

VEREINIGTE STAATEN AUSSTELLUNGS-COMMISSION.
WELTAUSSTELLUNG ZU PHILADELPHIA 1876.

BERICHT DER INTERNATIONALEN JURY

ÜBER DIE SEITENS DERSELBEN ANGESTELLTEN

PROBEN

MIT

TURBINEN UND WASSERRÄDERN,
DAMPFFEUERSPRITZEN

UND

DAMPFKESSELN.

INS DEUTSCHE ÜBERTRAGEN UND HERAUSGEGEBEN

AUF VERANLASSUNG DES

*KÖNIGLICH PREUSSISCHEN MINISTERS FÜR HANDEL, GEWERBE UND
ÖFFENTLICHE ARBEITEN.*



BERLIN.

CARL HEYMANN'S VERLAG.

1879.

B
253



VEREINIGTE STAATEN AUSSTELLUNGS-COMMISSION.
WELTAUSSTELLUNG ZU PHILADELPHIA 1876.

BERICHT DER INTERNATIONALEN JURY

ÜBER DIE SEITENS DERSELBEN ANGESTELLTEN

PROBEN

MIT

TURBINEN UND WASSERRÄDERN,

DAMPFFEUERSPRITZEN

UND

DAMPFKESSELN.



INS DEUTSCHE ÜBERTRAGEN UND HERAUSGEGEBEN

AUF VERANLASSUNG DES

*KÖNIGLICH PREUSSISCHEN MINISTERS FÜR HANDEL, GEWERBE UND
ÖFFENTLICHE ARBEITEN.*

BERLIN.

CARL HEYMANN'S VERLAG.

1879.

Technische Universität
Chemnitz
Universitätsbibliothek

WA

B 253

VORBEMERKUNG.

Bei Gelegenheit der Weltausstellung in Philadelphia 1876 waren seitens der internationalen Jury eine Anzahl umfassender Versuche mit ausgestellten Materialien und Maschinen ausgeführt worden, unter welchen diejenigen mit Turbinen und Wasserrädern, Dampffeuerspritzen und Dampfkesseln sowohl wegen der Wichtigkeit und großen Anwendung dieser Maschinen, als auch wegen der Umsicht und Sorgfalt, mit welcher diese Versuche ausgeführt sind, eine hervorragende Stellung einnehmen. Die officiellen Berichte der Preisrichter gelangten in diesem Frühjahr zur Vertheilung an die ausländischen Commissionen. Die in denselben mitgetheilten Beobachtungen und Versuchsreihen geben höchst lehrreiche Aufschlüsse über die Construction und Leistungsfähigkeit der verschiedenen Systeme, insbesondere über die verschiedenen engröhrigen Kessel und deren sehr mannigfaltige Anordnungen, über die Festigkeit, Beweglichkeit und Leistungen der Dampffeuerspritzen und der in Amerika sehr verbreiteten chemischen Feuerspritzen, endlich über das Streben, die Turbinen für die verschiedensten Gefälle passend zu construiren und dadurch deren Fabrikation im Großen und auf Vorrath zu ermöglichen.

Da hiernach diese Berichte für die Industrie von großem Interesse und Nutzen sein dürften, so erscheint es zweckmäßig, denselben in deutscher Sprache eine weitere Verbreitung in den hiesigen industriellen Kreisen zu schaffen.

Um die Methode, nach welcher, und den Geist, in welchem die Versuche ausgeführt wurden, möglichst wiederzugeben, hat

sich die Uebersetzung eng an den englischen Text angeschlossen. Jede Kürzung — mit Ausnahme der auf Seite 157 erwähnten Fortlassung von 90 Listen — ist ebenso unterblieben, wie eine vielleicht wünschenswerthe Erweiterung der bisweilen für ein detaillirtes Verständniß der Maschinen und Apparate etwas kurzen Beschreibung derselben. Auch ist von einer Umrechnung des englischen Maafses in das deutsche Abstand genommen, da dieselbe für einen Vergleich der Versuche unter sich nicht erforderlich ist. Zur Bequemlichkeit ist für etwaige Umrechnungen der vorkommenden Maafse nachstehend eine Vergleichstabelle zwischen dem englischen und deutschen Maafs und Gewicht beigefügt.

1 engl. Meile	=	1,609 km.
1 Fufs engl.	=	0,305 m.
1 Zoll engl.	=	0,0254 m.
1 Quadrat-Fufs engl.	=	0,0929 qm.
1 Quadr.-Zoll	=	6,45 qcm.
1 Cb.-Fufs	=	0,0283 cbm.
1 Cb.-Zoll	=	16,386 ccm.
1 gallon	=	3,785 l.
1 quart = $\frac{1}{4}$ gallon	=	0,946 l.
1 pint = $\frac{1}{2}$ quart	=	0,473 l.
1 ton	=	1 016 kg.
1 Pfund	=	0,4536 kg.
1 Atmosphäre	=	14,68 Pfd. pro □Zoll.
1 Atmosphäre	=	1,0305 kg. pro qcm.
1 Pfund Druck pro Qu.-Zoll =		0,0703 kg. pro qcm.
0° F. = — 17,78° C. = — 14,22° R.		
212° F. = 100° C. = 80° R.		
F. = 32 + $\frac{9}{5}$ C. = 32 + $\frac{9}{4}$ R.		

Berlin, im October 1878.

INHALTS-VERZEICHNISS.

	Seite
I. Proben mit Turbinen und Wasserrädern	3
Beschreibung der zur Anwendung gekommenen Apparate	3
Probe der Turbine von BARBER & HARRIS	12
Probe der Turbine von T. H. RISDON & CO.	14
Probe der Turbine von KNOWLTON & DOLAN	16
Probe der Turbine von A. N. WOLF	18
Probe der Turbine von JOHN T. NOYES & SONS	20
Probe der Turbine von GOLDIE & MC. CALLOUGH	22
Probe der Turbine von JOHN TYLER	24
Probe der Turbine von WM. F. MOSSER & CO.	26
Probe der Turbine von BOLLINGER	28
Probe der Turbine der NATIONAL WATERWHEEL COMPANY	30
Probe der Turbine von E. T. COPE & SONS	32
Probe der Turbine von THOMAS TAIT	34
Probe der Turbine von GEYELIN (Doppel JONVAL'sche Turbine)	36
Probe der Turbine von GEYELIN (Einfache JONVAL'sche Turbine)	38
Probe der Turbine der CHASE MANUFACTURING CO.	40
Probe der Turbine von RODNEY HUNT	42
Probe der Turbine von STOUT, MILLS & TEMPLE	44
 II. Proben der Dampf-Feuerspritzen	 49
Beschreibung der Proben	49
Bemerkungen über die Proben	54
Der Wasserdruck als sichere Probe der Leistungsfähigkeit	62
Schlussfolgerungen	64
Probe mit den chemischen Feuerspritzen	65
Beschreibung der Dampf-Feuerspritze von GOULD	69
Beschreibung der Dampf-Feuerspritze von CLAPP & JONES	71
Beschreibung der Dampf-Feuerspritze von SILSBY & CO.	75
Anlage A.	
Programm für die Proben der Dampf-Feuerspritzen	80
Programm für die Proben der chemischen Feuerspritzen	81
Vorschriften für die Proben der Dampf-Feuerspritzen	82
Vorschriften für die Proben der chemischen Feuerspritzen	86

	Seite
Anlage B.	
Tabellen über die Proben 1 bis 10	88
Anlage C.	
Tabelle A. Gewichte der Dampffeuerspritzen und Durchmesser der Mundstücke	108
Tabelle B. Allgemeine Durchschnittsangaben für alle Dampf- feuerspritzen	108
Tabelle C. Vergleich zwischen den Dampffeuerspritzen von CLAPP & JONES und SILSBY	109
Tabelle D. Abfahrt- und Rückkunftszeiten der Dampffeuerspritzen	109
Tabelle E. Querschnitte der Achsschenkel der Dampffeuerspritzen	109
Tabelle F. Dimensionen der Kessel, Dampf- und Wassercylinder	110
Tabelle G. Leistung der Spritze No. 1 von SILSBY	110
Tabelle H. Leistung der Spritze No. 2 von SILSBY	111
Tabelle I. Leistung der Spritze No. 3 von NICHOLS & CO.	111
Tabelle J. Leistung der Spritze No. 4 von LA FRANCE MANU- FACTURING CO.	112
Tabelle K. Leistung der Spritze No. 5 von ROLAND	112
Tabelle L. Leistung der Spritze No. 6 von CLAPP & JONES	113
Tabelle M. Leistung der Spritze No. 11 von CLAPP & JONES	113
Tabelle N. Leistung der Spritze No. 7 von CLAPP & JONES	114
Tabelle O. Leistung der Spritze No. 8 von L. BUTTON & SON	114
III. Dampfkessel-Proben	117
Art der Versuche	117
Kohlen und Heizung	121
Kalorimetrische Beobachtungen	121
Erklärung der Tabellen	125
Beschreibung des Dampfkessels von WIEGAND	128
Beschreibung des Dampfkessels von HARRISON	130
Beschreibung des Dampfkessels von FIRMENICH	132
Beschreibung des Dampfkessels von ROGERS & BLACK	134
Beschreibung des Dampfkessels von ANDREWS	136
Beschreibung des Dampfkessels von ROOT	138
Beschreibung des Dampfkessels von KELLY	140
Beschreibung des Dampfkessels von EXETER	142
Beschreibung des Dampfkessels von LOWE	144
Beschreibung des Dampfkessels von BABCOCK & WILCOX	146
Beschreibung des Dampfkessels von SMITH	148
Beschreibung des Dampfkessels von GALLOWAY	150
Beschreibung des Dampfkessels von ANDERSON	152
Beschreibung des Dampfkessels von PIERCE	154
Beschreibung der angewandten Instrumente	156
Tabelle über die Größe und Dimensionen der geprobten Kessel	157
Resultate der Proben mit dem Kessel von WIEGAND	158
Resultate der Proben mit dem Kessel von HARRISON	159
Resultate der Proben mit dem Kessel von FIRMENICH	160

	Seite
Resultate der Proben mit dem Kessel von ROGERS & BLACK	161
Resultate der Proben mit dem Kessel von ANDREWS	162
Resultate der Proben mit dem Kessel von ROOT	163
Resultate der Proben mit dem Kessel von KELLY	164
Resultate der Proben mit dem Kessel von EXETER	165
Resultate der Proben mit dem Kessel von LOWE	166
Resultate der Proben mit dem Kessel von BABCOCK & WILCOX	167
Resultate der Proben mit dem Kessel von GALLOWAY	168
Resultate der besonderen Probe mit dem Kessel von GALLOWAY	169
Resultate der Proben mit dem Kessel von ANDERSON	170
Resultate der Proben mit dem Kessel von PIERCE	171
Proben mit der Dampfmaschine und dem Kessel von HOADLEY & CO.	172
Beschreibung des Kessels und der Maschine	172
Beschreibung des Bremsdynamometers	174
Bemerkungen	175
Dimensionen der Maschine und des Kessels von HOADLEY & CO.	175
Leistungen der Maschine und des Kessels von HOADLEY & CO.	176

Es wird ersucht, die nachstehenden Druckfehler *vor* dem Gebrauch des Buches gefälligst verbessern zu wollen:

- Seite 20 Versuch No. 8 Columne „Ausflufs pro Minute“ lies 806,33 statt 809,33.
„ 20 Versuch No. 12 Columne „Wirkungsgrad“ lies 50,05 statt 56,05.
„ 21 vierte Zeile von unten lies 594 statt 544.
„ 24 Versuch No. 9 Col. „Pferdekräfte der Turbine“ lies 66,47 statt 60,47.
„ 24 Versuch No. 12 Col. „Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine“ lies 30,52 statt 50,52.
„ 24 Versuch No. 10 Col. „Pferdekräfte der Turbine“ lies 44,02 statt 45,02.
„ 24 Versuch No. 12 Col. „Anfangszeit“ lies 4,30 statt 1,30.
„ 24 Versuch No. 12 Col. „Ausflufs pro Minute“ lies 996,12 statt 896,12.
„ 28 Versuch No. 3 Col. „Ausflufs pro Minute“ lies 1380,27 statt 1480,27.
„ 36 Zeile 2 von oben lies 36 statt 26.
„ 38 Versuch No. 5 Col. „Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine“ lies 29,64 statt 29,61.
„ 39 Zeile 3 von unten lies 485,68 statt 485,88.
„ 40 Versuch No. 17 Col. „Anfangszeit“ lies 3,37' 30" statt 2,37' 30".
„ 44 Versuch No. 16 Col. „Umdrehungen pro Minute“ lies 224 statt 221.
„ 44 Zeile 4 von unten Col. „Bemerkungen,“ lies Schütz statt Schutz.
„ 44 Zeile 3 von unten Col. „Bemerkungen“ lies letzteres statt letzterer.

DIE PROBEN

MIT

TURBINEN UND WASSERRÄDERN.

DIE PROBEN MIT TURBINEN UND WASSERRÄDERN.

PHILADELPHIA, den 21. November 1876.

Herrn JOHN S. ALBERT.

Vorsteher des Bureaus für die Maschinenausstellung.

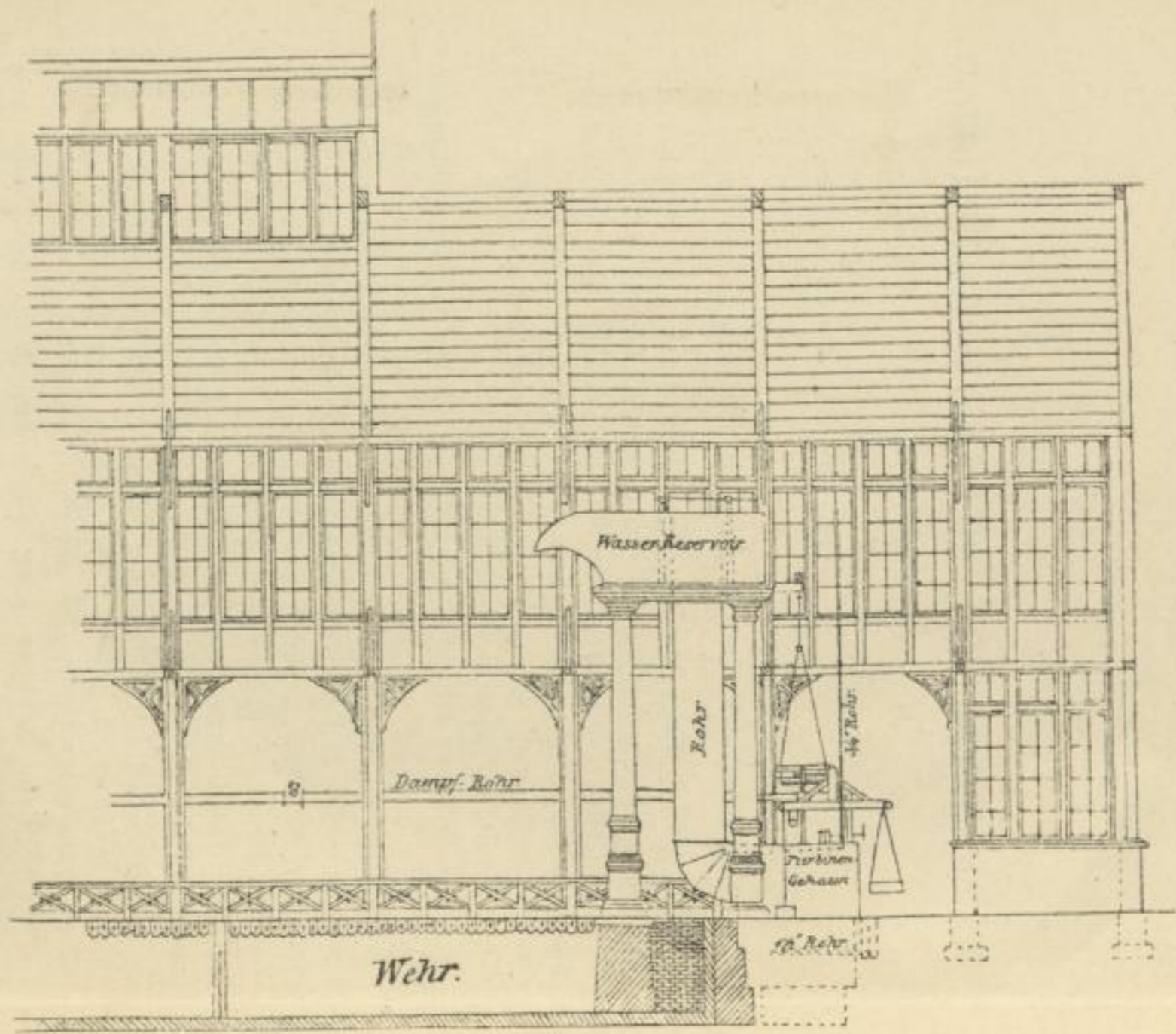
Indem ich Euer Hochwohlgeboren die Protokolle über die Proben, welche von mir auf Ihr Ansuchen mit Wasserturbinen in der hydraulischen Abtheilung der Maschinenhalle angestellt wurden, überreiche, gestatte ich mir zum bessern Verständniß des Ganzen, nachstehend eine kurze Beschreibung der bei den Versuchen angewandten Apparate beizufügen.

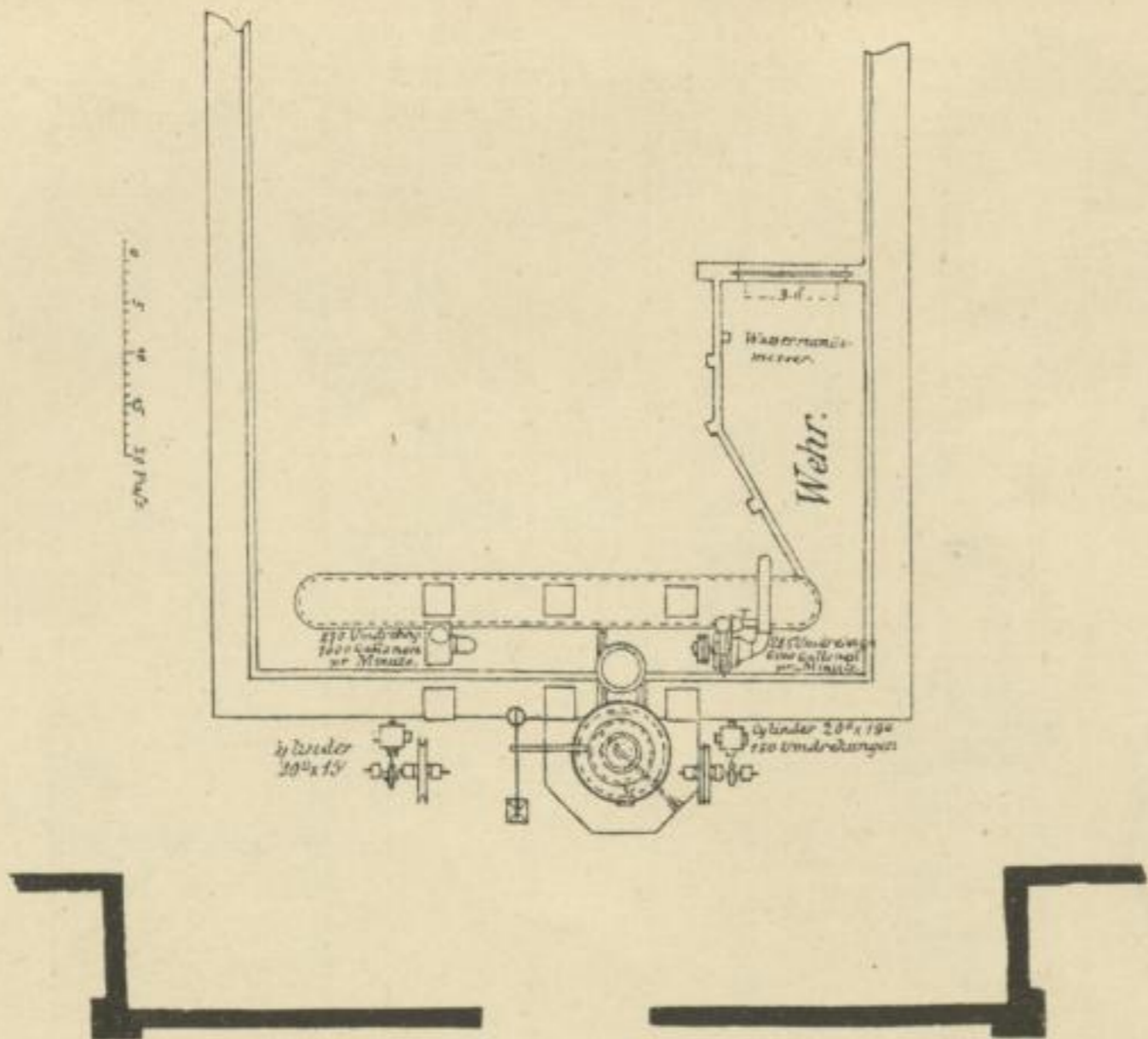
Das Wasser wurde durch zwei mächtige Centrifugalpumpen beschafft, welche von W. L. ANDREWS & Co. in New-York ausgestellt waren und durch oscillirende Dampfmaschinen getrieben wurden. Sie hoben 1800 bis 1900 Cbfufs Wasser pro Minute in einen Behälter, welcher am Ende des hydraulischen Annexes aufgestellt war und dessen Ueberfall 33 Fufs über dem Wasserspiegel des in der Mitte des Gebäudes befindlichen Bassins lag, aus dem das Wasser geschöpft wurde.

Durch das überfließende Wasser wurde gewöhnlich ein großer Wasserfall gebildet, der jedoch beim Betriebe der Turbinen ganz oder theilweise unterbrochen wurde.

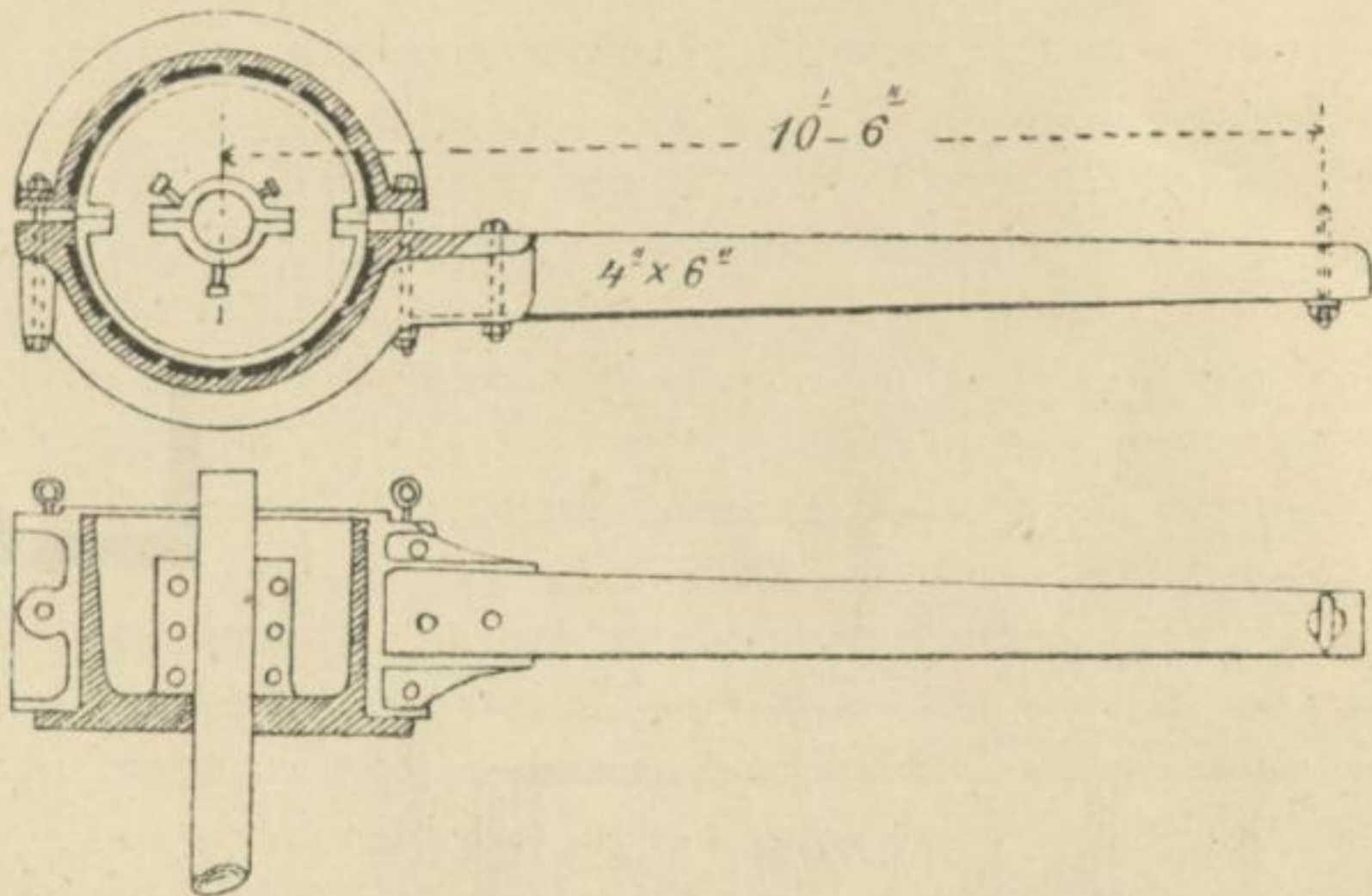
Von dem Behälter ging ein schmiedeeisernes Rohr von 4 Fufs Durchmesser zu dem Gehäuse, in welchem die Turbinenräder aufgestellt waren. Letzteres hatte 8 Fufs im Durchmesser und 6 Fufs Höhe, und wurde durch Ziegelmauerwerk, welches auf Granitstein fundirt war, getragen. Von den Turbinenrädern wurde das Wasser in einer weiten Kammer zu einer Seihevorrichtung geführt, welche 30 Fufs vom Rade entfernt in einem ge-

Hydraulischer Annex-Apparat

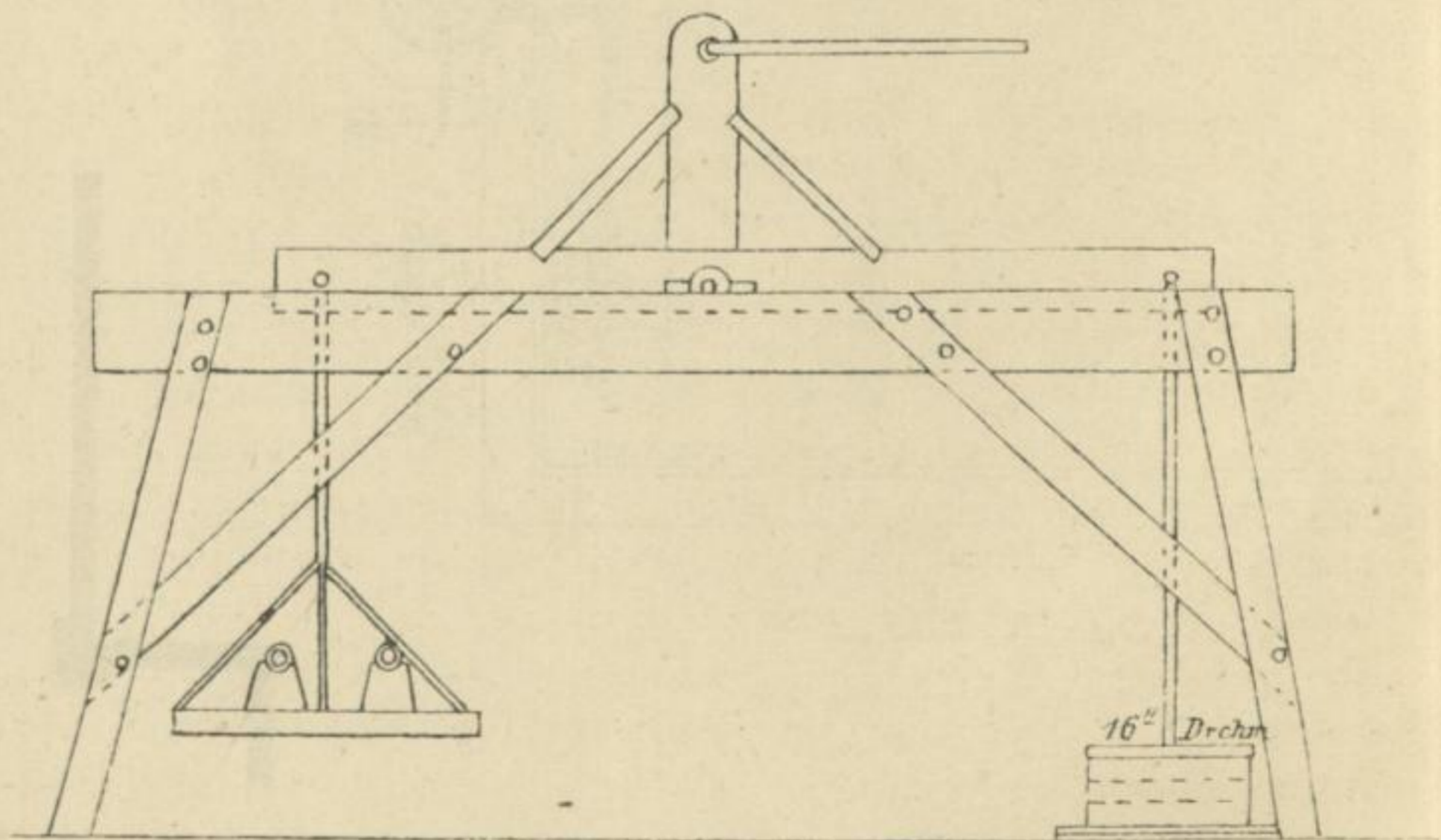




zur Prüfung der Turbinen.



Rad 37,44" Durchm., 18" breit, 1000 Pfd. schwer. Bremse 1600 Pfd. schwer;
Hebelumsetzung 132 : 1.



Bremse für die Versuche mit den Turbinen.

mauerten, 14 Fufs breiten und 8 Fufs tiefen Gerinne lag. Am untern Ende desselben, 15 Fufs von dem Seiher entfernt, war der Ueberfall zum Messen angebracht. Derselbe war 9 Fufs lang und aus einer schweren gusseisernen Platte gebildet, deren obere Kante in einer Stärke von $\frac{1}{8}$ Zoll gerade abgehobelt und im Uebrigen nach vorn hin unter einem Winkel von 45° abgeschrägt war. Die aufrecht stehenden Wände des Wehrs bestanden aus Georgia-Kiefern und waren in den gleichen Dimensionen wie der Ueberfall selbst abgeschnitten und abgeschrägt. Die Adjustirung war durch Herrn SAMUEL S. WEBBER erfolgt und von mir selbst nachgesehen und richtig befunden worden. Der Wasserstandsmesser (hook gauge), welchen Herr F. H. RISDON für diese Versuche geliehen hatte, wurde 6 Fufs oberhalb des Wehrs in einem dichten Kasten aus Holz aufgestellt; um die Tiefe des Wassers zu messen, wurde letzteres durch $\frac{3}{8}$ Zoll große Löcher, welche sich in dem 3 Fufs unter dem Wasserspiegel liegenden Boden des Kastens befanden, in diesen eingelassen. Eine genaue Untersuchung des besonders vollständig durchgeführten Versuchs mit der Turbine von FAIT zeigt die Empfindlichkeit, mit welcher die Messung am Ueberfall jede Veränderung in der Belastung und den Umdrehungen des Rades anzeigte.

Der Apparat zur Kraftmessung bestand aus einer Friktions-scheibe, welche auf die Radachse aufgesetzt war und 37,44 Zoll Durchmesser bei 18 Zoll Dicke hatte. Um dieselbe war ein PRONY'scher Zaun gelegt, welcher aus einem Paar gusseiserner, mit Holz gefütterter Bremsbacken bestand. An einer der letzteren war ein 6 Zoll hoher, 4 Zoll breiter Arm aus Eichenholz angebracht, in welchem 10,5 Fufs vom Mittelpunkte der Welle entfernt, sich ein Bolzen befand, dessen Auge oben in eine Schneide zugeschärft war; dieser Arm von 10,5 Fufs bildete somit den Radius eines Kreises, dessen Umfang 66 Fufs betrug. Die genannten Theile des Apparats mit der Waage und dem hydraulischen Regulator, welcher 16 Zoll Durchmesser hatte, waren ebenfalls von Herrn RISDON freundlichst hergeliehen worden.

Um das Aufsetzen und Abnehmen der Gewichte möglichst zu erleichtern, war der Bremsarm durch eine Eisenstange mit einem Winkelhebel verbunden, dessen nach oben stehender

kürzerer Arm 2 Fufs lang war, während die beiden längeren, horizontal stehenden Arme, an denen die Waage und der Regulator befestigt waren, je 4 Fufs Länge hatten. Man erhielt auf diese Weise für jedes Pfund auf der Waagschale ein Umsetzungsverhältnifs von 132:1. Die Stützpunkte und Lager des Winkelhebels waren aus Stahl, fein zugeschärft und in Pfannen aus gehärtetem Eisen gelagert.

Die Gewichte, nach dem Gewichtssystem der Vereinigten Staaten-Regierung, wurden von den Herrn FAIRBANKS & Co. geliefert. Die Scheibe, 1000 Pfd. schwer, ruhte auf der Welle und deren Spurlager, ähnlich wie die gewöhnlichen Zahnräder; aber die Bremse, welche 1600 Pfd. wog, war an einem Balken gerade über dem Mittelpunkt der Turbinenräder mittelst eines drehbaren Bügels aufgehängt, so dafs sie sich nach allen Seiten hin frei bewegen konnte. Ein Vergleich der Tabellen zeigt auch die Empfindlichkeit und Genauigkeit dieses Apparates, dessen einzelne Theile ich selbst vor Beginn der Versuche genau zugemessen und adjustirt habe.

Die wirksame Druckhöhe des Wassers wurde durch einen Stab (gauge-rod) gemessen, dessen unteres Ende sorgfältig in Höhe des Unterwasserspiegels gehalten wurde, indem derselbe sich in einem Kasten befand, welcher in den Boden eingelassen und durch ein Rohr mit dem Abflufsgerinne in Verbindung gesetzt war. Andererseits ging eine Röhre vom Turbinengehäuse bis zur Höhe des Oberwasserspiegels, wo eine Glasröhre den Beobachter in den Stand setzte, die wirkliche Druckhöhe an einer Skala abzulesen, welche am oberen Ende des vorhin erwähnten Stabes angebracht war.

Experimente, welche, obgleich nicht unmittelbar zu den Proben mit den Turbinen gehörig, angestellt wurden, zeigten, dafs dieselbe Turbine mit derselben Belastung, zu verschiedenen Zeiten ganz genau die gleiche Anzahl Umdrehungen machte und bewiesen somit die Genauigkeit der Mefsapparate. Die Umdrehungen am Rade wurden durch ein, auf ein Uhrwerk wirkendes Schneckenrad gemessen, welches mit der Radwelle in und aufser Verbindung gebracht wurde, auf ein Glockensignal hin, das je nach der Dauer der anzustellenden Versuche in Intervallen von 1 bis 2 Minuten gegeben wurde.

Die Friktionsscheibe war vor Beginn der Versuche genau

abbalancirt und ging, nachdem die Turbinen selbst richtig aufgestellt waren, mit vollkommener Regelmäßigkeit ohne jede Unterbrechung.

Die Uhren der verschiedenen Beobachter wurden vor Beginn der Proben verglichen, und die Beobachtungen selbst während der Dauer der einzelnen Versuche gleichzeitig angestellt. Indem die Beobachtungen so notirt wurden, wie sie genommen waren, so ergab ein Vergleich der verschiedenen Notizbücher die Resultate bezüglich der zur Untersuchung gelangten Punkte für jede halbe Minute der Dauer des betreffenden Versuchs.

Bei den Proben wurde ich von den nachstehend benannten Herren unterstützt:

Herr PERCY SANGUINETTI machte die Ablesung am Wasserstandsmesser für die Höhe des Wassers am Wehr; Herr P. W. VOORHEES las die wirksame Druckhöhe des Wassers ab; Herr SAMUEL S. WEBBER war am Zählapparat angestellt, beobachtete die Umdrehungen der Welle und beaufsichtigte das Schmieren der Maschinentheile; Herr JOHN COTTER, welcher die Aufsicht über alle Maschinen im hydraulischen Annex hatte, führte Buch über die Gewichte und Umdrehungen und stand mir noch in manch anderer Hinsicht wirksam zur Seite. Ich persönlich leitete das Ganze und gab die Glockensignale zum Anfang der Beobachtungen. Den genannten Herren, welche mich unterstützten, spreche ich für ihre treue Pflichterfüllung und werththätige Hülfe meinen Dank ebenso aus, wie dem Herrn JOHNSON, welcher durch Justirung der betreffenden Schrauben die Reibung der Bremse regulirte; in gleicher Weise bin ich sowohl den Ingenieuren, welche die Pumpen von ANDREWS beaufsichtigten, für ihre Geduld und Zuvorkommenheit unter oft sehr schwierigen Verhältnissen, als auch den übrigen Angestellten, denen weniger hervortretende, aber darum nicht weniger wichtige Arbeiten bei den Versuchen übertragen waren, zu größtem Danke verpflichtet.

Jedem Aussteller war Zutritt und Beobachtung während der Versuche an seinen Turbinen freigestellt. Welche absolute Genauigkeit auch die Resultate haben mögen, so wird man sich doch stets auf einen Vergleich derselben unter einander verlassen können, da dieselben alle unter gleichen Verhältnissen angestellt

und die verschiedenartigen Punkte von denselben Beobachtern beobachtet und aufgezeichnet wurden, von denen Keiner irgend ein Interesse an dem Resultate oder Gelegenheit hatte, zu derselben Zeit die Beobachtungen zu kennen, welche an den anderen Stationen gemacht wurden.

Es ist noch zu bemerken, dafs die besten Resultate bei denjenigen Turbinen erzielt wurden, welche gerade so ausgestellt waren, wie sie aus der Fabrik kamen, ohne irgend eine besondere Bearbeitung und glanzvollere Herrichtung. Vor allem verdient der sehr ausführliche Versuch mit der FAIT'schen Turbine eine besondere Aufmerksamkeit, da aus demselben die Genauigkeit der Apparate deutlich hervorgeht.

Die Turbine von GEYELIN, welche von R. D. WOODS & Co. zur Prüfung gestellt wurde, war in der Fabrik so dicht gearbeitet, dafs meiner Meinung nach ein richtiges Resultat von ihrer Leistungsfähigkeit nicht erzielt wurde. Die COPE'sche Turbine gebrauchte soviel Wasser, dafs der Versuch nicht vollständig zu Ende geführt werden konnte; der Wirkungsgrad derselben stieg stetig bis zum letzten Versuch, bei welchem Wassermangel eintrat, nachdem über 1860 Kubikfufs oder gegen 14 000 Gallons die Minute gebraucht worden waren.

Auch die HUNT'sche Turbine nahm die Wasserzuführung auf das Aeufserste in Anspruch. Die TYLER'sche Turbine war beim zweiten Versuche zu lose im oberen Lager. Die dritte Turbine von der YORK Co. wurde nur deshalb geprüft, um zu sehen, ob die Annahme, dafs das Prinzip der Flachschaufeln mit centralem Ausflufs falsch sei, sich richtig erwiese oder nicht. Das erzielte Resultat wurde durch die bei einigen andern Turbinen erhaltenen Resultate bestätigt.

Die Undichtigkeit im Zuführungsrohr war während der sechs ersten Versuche bedeutend, wurde jedoch durch Kalfatern und Einstemmen von Blei bei dem Versuch mit der TYLER'schen Turbine wesentlich ermäßigt, wonach dann ganz gleichmäfsig ein Verlust von 14,352 Kubikfufs pro Minute für jedes Rad angesetzt werden konnte. Bei den ersten sechs Versuchen wurde der Verlust angesetzt, wie ihn die Tafeln angeben; derselbe ist in allen Fällen von dem pro Minute gebrauchten Wasser abgezogen worden.

Indem ich die Hoffnung ausspreche, dafs dieser Bericht

alles enthalte, was zur Erläuterung der Tabellen nothwendig ist und indem ich Ihnen und den Beamten der Maschinen-Abtheilung für Ihre gütige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank ausspreche, verbleibe ich

Ihr ergebener

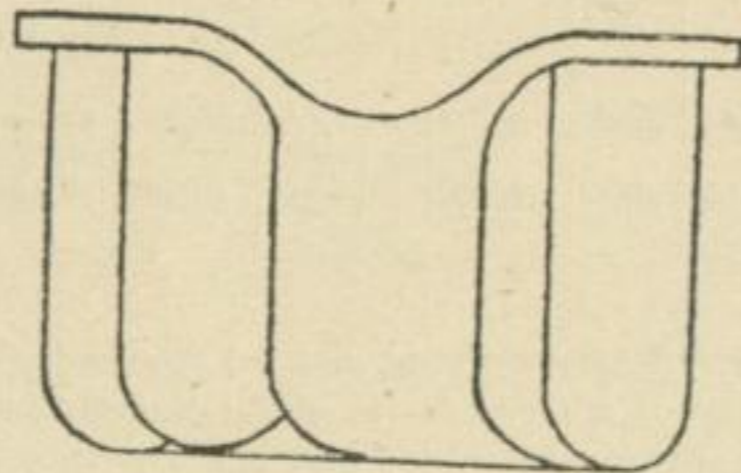
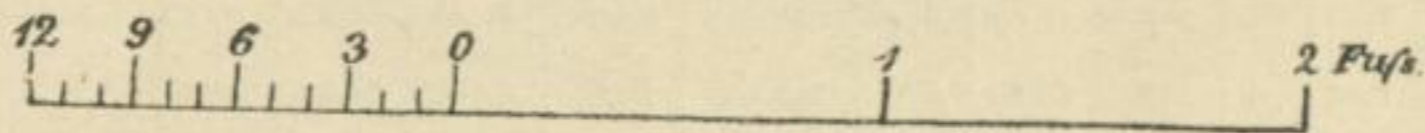
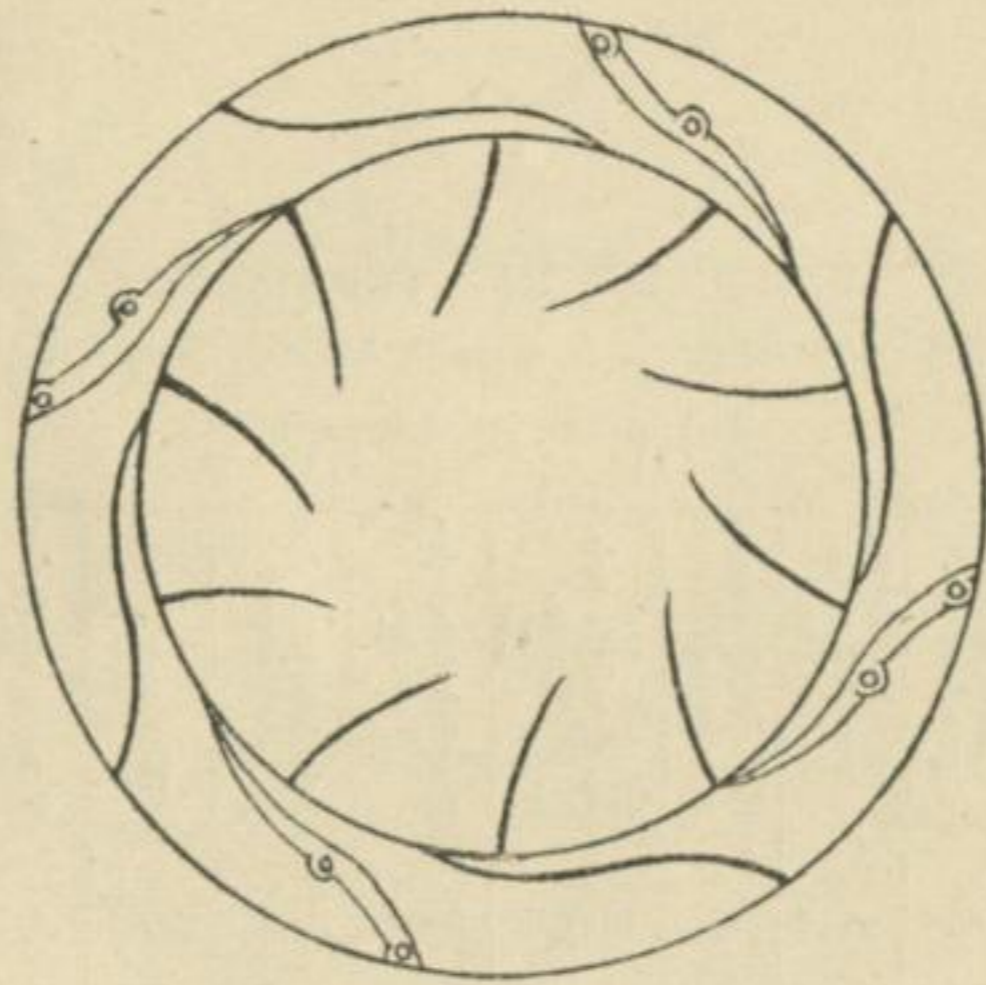
SAMUEL WEBBER.

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 18. September 1876. BARBER & HARRIS, Meaford, Provinz Ontario, Canada.

Rad 20 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.		Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhe des Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute. C.-Fufs.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1.	Nm. 5,05	Nm. 5,07	23	354	31,25	,620	812,48	32,568	48,00	67,85	,096	Volle Einströmung	
2	5,08	5,10	26	348,5	31,22	,623	818,71	36,244	48,309	75,1	,096	"	
3	5,13	5,15	27	341,5	31,18	,630	833,28	36,882	49,107	74,69	,096	"	
4	5,18	5,19	28	339,5	31,18	,626	824,95	37,016	48,61	76,08	,096	"	
5	5,21	5,23	22	380,5	31,27	,600	771,29	33,484	45,58	73,62	,096	$\frac{3}{4}$ Einströmung.	
6	5,27	5,29	22	267,5	31,40	,514	624,75	23,540	35,64	66,09	,096	$\frac{3}{4}$ Einströmung.	
7	5,30	5,32	20	299	31,45	,495	566,1	23,92	33,65	71,30	,096	"	
8	5,40	5,42	16	271,5	31,62	,405	406,01	17,376	24,26	71,77	,096	$\frac{1}{2}$ Einströmung.	
9	5,47	5,49	13	227,5	31,66	,405	406,01	11,83	24,29	48,7	,096	"	



BABRER & HARRIS.

20 zölliges Rad.

Zahl der Schaufeln	10	
Zahl der Einlassöffnungen	8	
4 stellbare und 4 feste Einlassöffnungen	8½	Zoll tief.
Schaukeln, grösste Austrittsfläche	570	Quadratzoll.
Schaukeln, kleinste Austrittsfläche	88,60	"
Einlassöffnungen, grösste Austrittsfläche	103,52	"
Einlassöffnungen, kleinste Austrittsfläche	650	"

VERSUCHE MIT TURBINEN

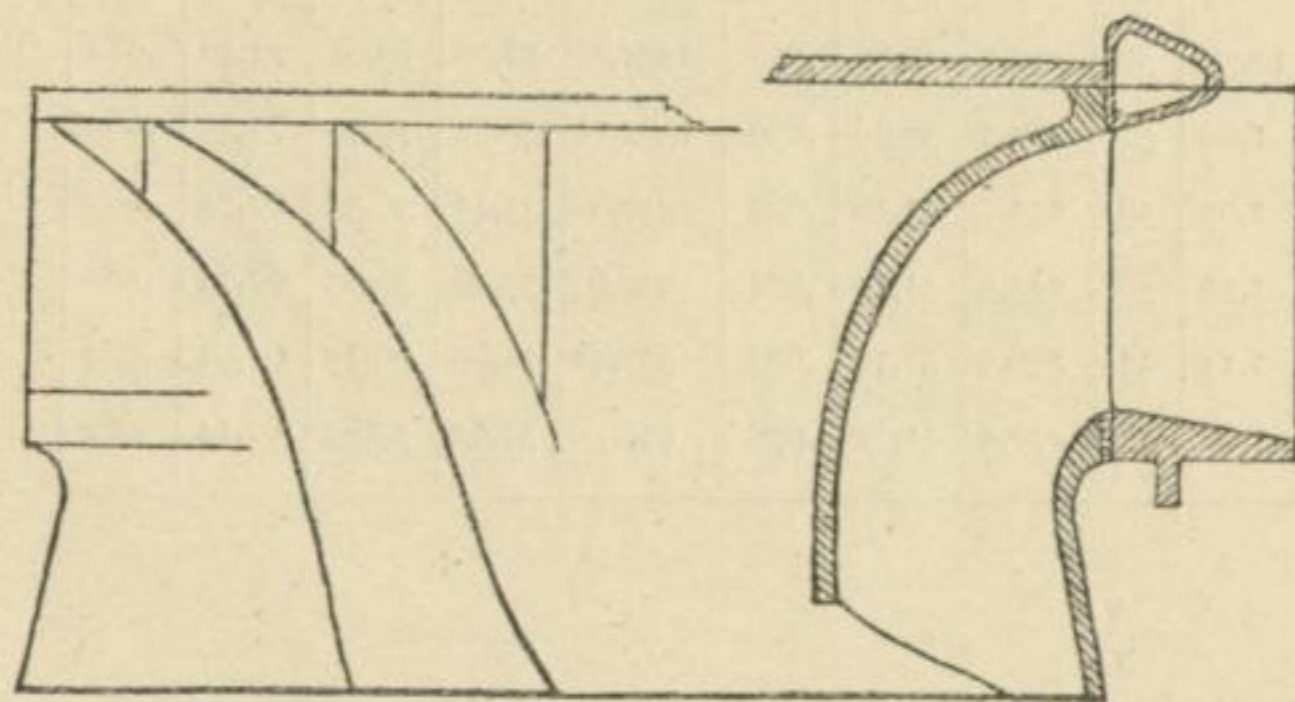
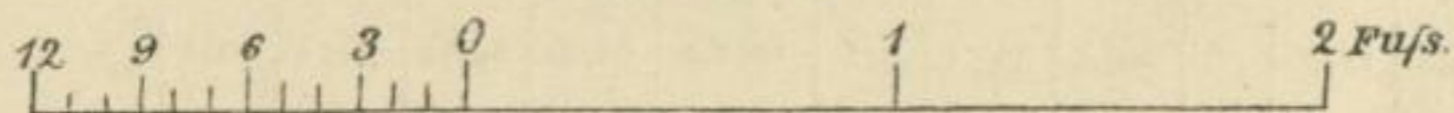
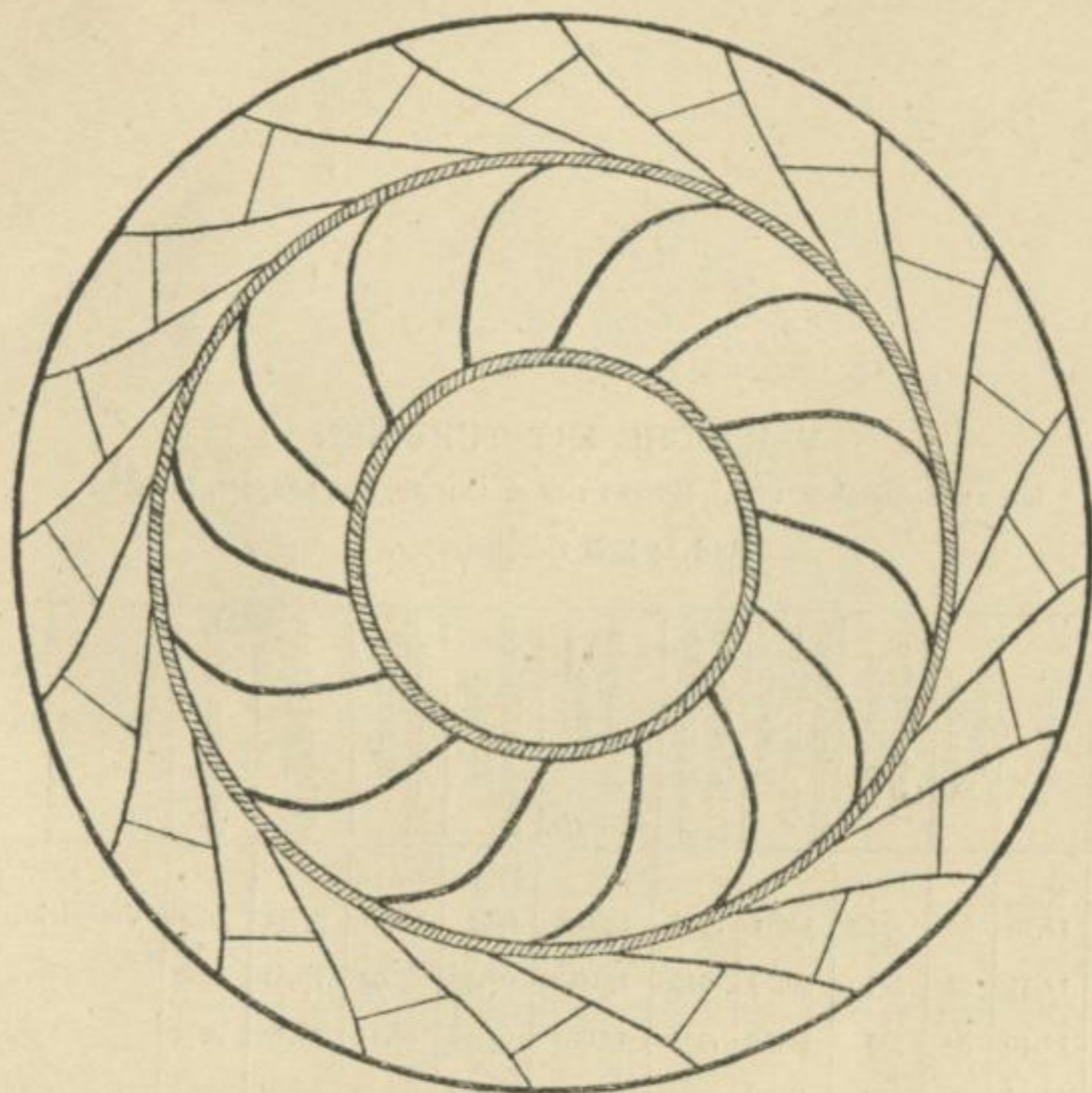
am 21. September 1876. T. H. RISDON & Co., Mount Holly, N. J.

Rad 30 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhe des Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausfluß pro Minute. C.-Fuß.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 1,07	Nm. 1,09	78	266	30,38	,973	1653,85	82,99	94,96	87,68	,072	Volle Einströmung.
2	1,10	1,12	80	258,5	30,36	,9795	1670,60	82,72	95,86	86,55	,072	"
3	1,13	1,15	82	252,5	30,37	,9804	1672,91	82,82	96,02	85,44	,072	"
4	1,18	1,20	68	257	30,59	,8738	1402,67	69,90	81,26	86,20	,072	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
5	1,21	1,23	70	247	30,59	,876	1410,98	69,16	81,57	85,00	,072	"
6	1,26	1,28	60	238	30,83	,795	1217,47	57,12	70,94	81,125	,072	$\frac{3}{4}$ Einströmung.
7	1,31	1,33	58	248	30,84	,7876	1200,24	57,54	69,96	82,41	,072	"
8	1,38	1,40	38	269	31,05	,677	951,9	40,89	55,86	73,16	,072	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
9	1,41	1,43	40	263,5	31,04	,680	958,44	42,16	56,22	75,13	,072	"
10	1,44	1,46	41	258	31,00	,681	960,61	42,31	56,28	75,35	,072	"

NB. Ein Versuch mit voller Schützenöffnung und bei 280 Umdrehungen die Minute ergab ein besseres Resultat als eins der in obiger Tabelle mitgetheilten. Die Eintragung mußte aber wegen einer Unklarheit bei der Ablesung am Wehr unterbleiben.

Die erreichte Kraftleistung betrug 85,42 Pferdekraft.



T. H. RISDON & CO.

30zölliges Rad.

Austritt nach unten.

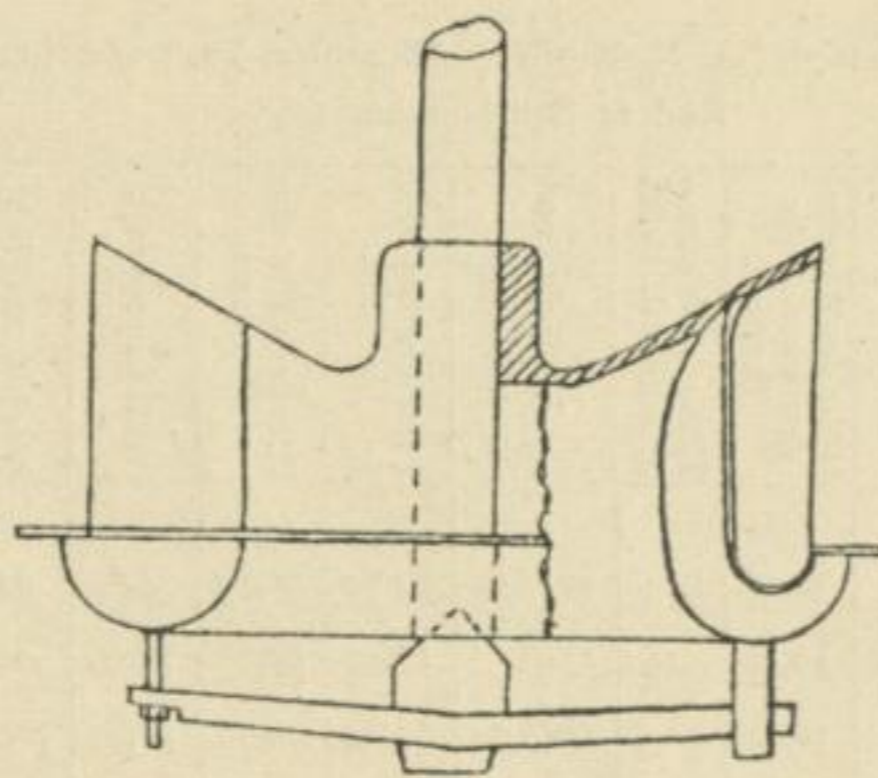
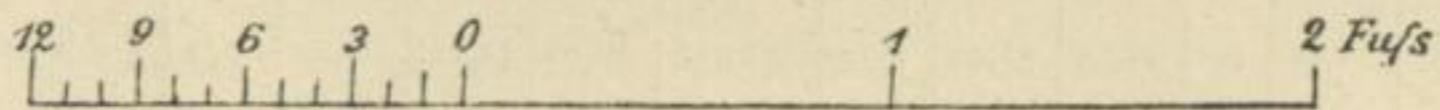
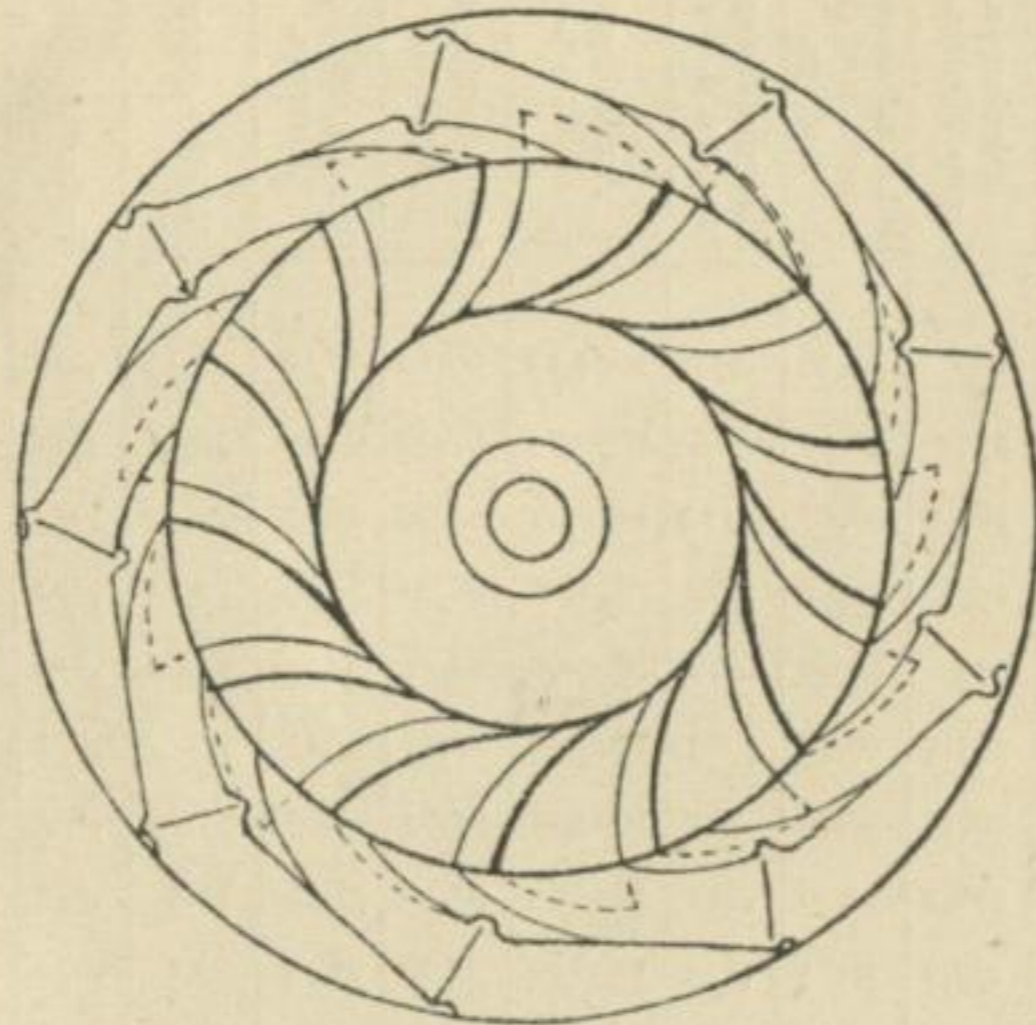
Zahl der Radschaukeln	14
Zahl der Einlassöffnungen	20
Fläche der Leitschaukeln im kleinsten Querschnitt . . .	184,2 Quadratzoll.
Kleinste Weite der Einlassöffnungen	1½ Zoll.
Grösste Weite der Einlassöffnungen	2¼ "

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 23. September 1876. KNOWLTON & DOLAN, Logansport, Indiana.

Rad 24 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhe des Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausfluß pro Minute. C.-Fuß.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc
1	Nm. 12,26	Nm. 12,28	50	333,5	30,81	,908	1482,3	66,7	86,31	77,43	,082	Volle Einströmung.
2	12,29	12,31	52	324	30,79	,9195	1510,89	67,39	87,92	76,81	,082	"
3	12,38	12,40	54	311	30,75	,923	1519,7	67,18	88,31	76,22	,082	"
4	12,41	12,43	56	302	30,76	,924	1522,2	67,65	88,49	76,61	,082	"
5	12,44	12,46	58	293,5	30,74	,928	1532,2	68,09	89,02	76,72	,082	"
6	12,48	12,50	60	282,5	30,73	,931	1533,9	67,80	89,43	76,28	,082	"
7	12,52	12,54	48	299,5	30,85	,853	1347,59	57,50	78,57	73,34	,082	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
8	12,55	12,57	50	292,5	30,86	,856	1354,86	58,50	79,02	72,30	,082	"
9	12,58	1,00	52	283,5	30,88	,859	1362,12	58,97	79,50	72,43	,082	"
10	1,05	1,07	38	233	31,18	,684	959,6	35,42	56,55	62,73	,082	$\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Einströmung.
11	1,08	1,10	36	243,5	31,18	,684	959,6	35,06	56,55	62,13	,082	"
12	1,11	1,13	34	256,5	31,19	,683	957,42	34,88	56,43	61,94	,082	"
13	1,14	1,16	32	270,5	31,21	,678	946,58	34,62	55,83	62,14	,082	"



KNOWLTON & DOLAN.

24 zölliges Rad.

Zahl der Einlassöffnungen	9
Zahl der Schaufeln	13
Kleinste Austrittsfläche bei den Schaufeln	195 Quadratzoll.
Kleinster Querschnitt der Einlassöffnungen	144 "
Grösster Querschnitt der Einlassöffnungen	180 "

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 25. September 1876. A. N. WOLFF, Allentown, Pa.

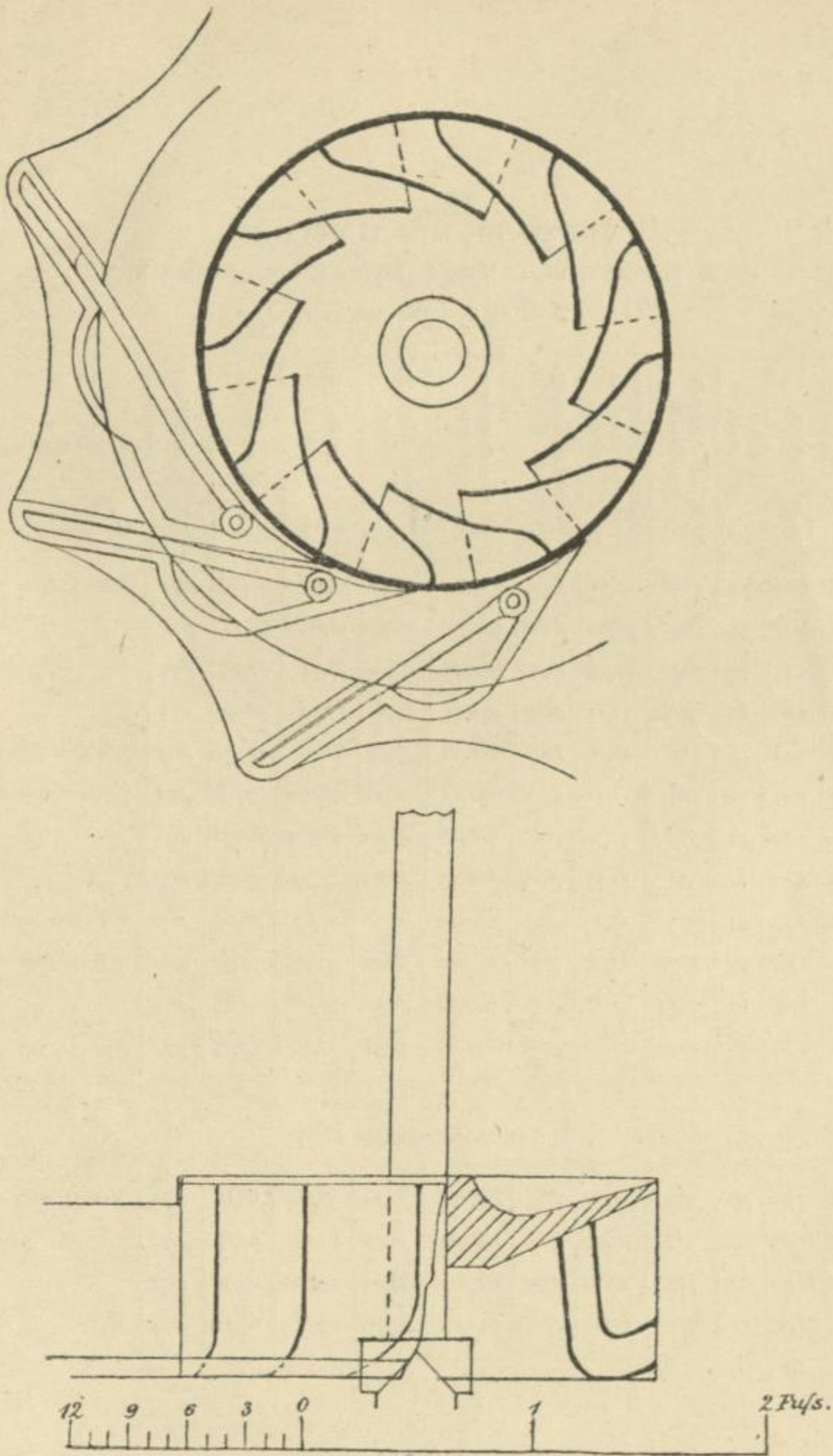
Rad 24 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhe des Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 12,21	Nm. 12,23	64	266	30,58	,977	1664,15	68,10	96,18	71,13	,072	Volle Einströmung.
2	12,24	12,26	62	274	30,59	,975	1659,03	67,95	95,92	70,91	,072	"
3	12,27	12,29	60	287,5	30,58	,9715	1650,07	69,00	95,37	72,58	,072	"
4	12,30	12,32	58	297	30,60	,968	1641,06	68,90	94,90	72,75	,072	"
5	12,33	12,35	56	305	30,60	,960	1620,66	68,32	93,73	72,80	,072	"
6	12,42	12,44	55	303,5	30,58	,963	1628,32	66,77	94,11	71,35	,072	"
7	12,45	12,47	57	297,5	30,56	,961	1623,21	67,83	93,754	72,69	,072	"
8	12,49	12,51	50	276,5	30,79	,842	1328,69	55,30	77,321	71,5	,072	$\frac{3}{4}$ Einströmung.
9	12,52	12,54	44	297,5	30,83	,830	1300,64	52,36	75,75	69,1	,072	"
10	1,00	1,02	30	287,5	31,08	,660	915,38	34,50	53,77	64,9	,072	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
11	1,09	1,11	24	272,5	31,40	,572	733,38	26,16	43,524	60,22	,072	$\frac{1}{3}$ Einströmung.
12	1,19	1,21	22	282,5	31,45	,560	709,54	24,86	42,175	59,28	,072	"

Am 15. October 1876. A. N. WOLFF, Allentown, Pa. (Zweiter Versuch.)

Rad 24 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhe des Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 4,34	Nm. 4,36	54	300	30,18	,913	1522,55	64,80	86,85	74,64	,040	Volle Einströmung.
2	4,37	4,39	56	291,5	30,16	,918	1535	65,30	87,50	74,68	,040	"
3	4,41	4,43	58	275	30,12	,923	1547,5	63,80	88,09	72,49	,040	"
4	4,44	4,46	60	267,5	30,12	,926	1555	64,20	88,52	72,50	,040	"
5	4,48	4,50	52	312	30,17	,910	1514,38	64,90	86,35	74,07	,040	"
6	4,55	4,56	50	320	30,16	,905	1502,6	64,00	85,65	74,80	,040	"
7	4,57	4,59	52	307,5	30,14	,909	1512,59	63,96	86,16	74,20	,040	"
8	5,04	5,06	40	300	30,58	,762	1161,5	48,00	67,13	71,50	,040	$\frac{3}{4}$ Einströmung.
9	5,07	5,08	42	298	30,56	,766	1170,1	50,06	67,62	74,00	,040	"
10	5,10	5,11	30	284	30,83	,644	901,69	34,08	52,54	65,00	,040	$\frac{2}{3}$ Einströmung.
11	5,17	5,18	24	290	30,89	,582	773,71	27,84	45,17	61,60	,040	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
12	5,19	5,20	26	271	30,90	,588	785,84	28,18	45,89	61,48	,040	"



A. N. WOLFF.
24zölliges Rad.

Zahl der Radschaufeln	12	
Zahl der Einlassöffnungen	8	
Austrittsfläche	186,92	Quadratzoll.
Fläche der Leitschaufeln im kleinsten Ausschnitt	200	"
Querschnitt der Einlassöffnungen 8 und $2\frac{1}{2}$	160	"
		2*

VERSUCHE MIT TURBINEN

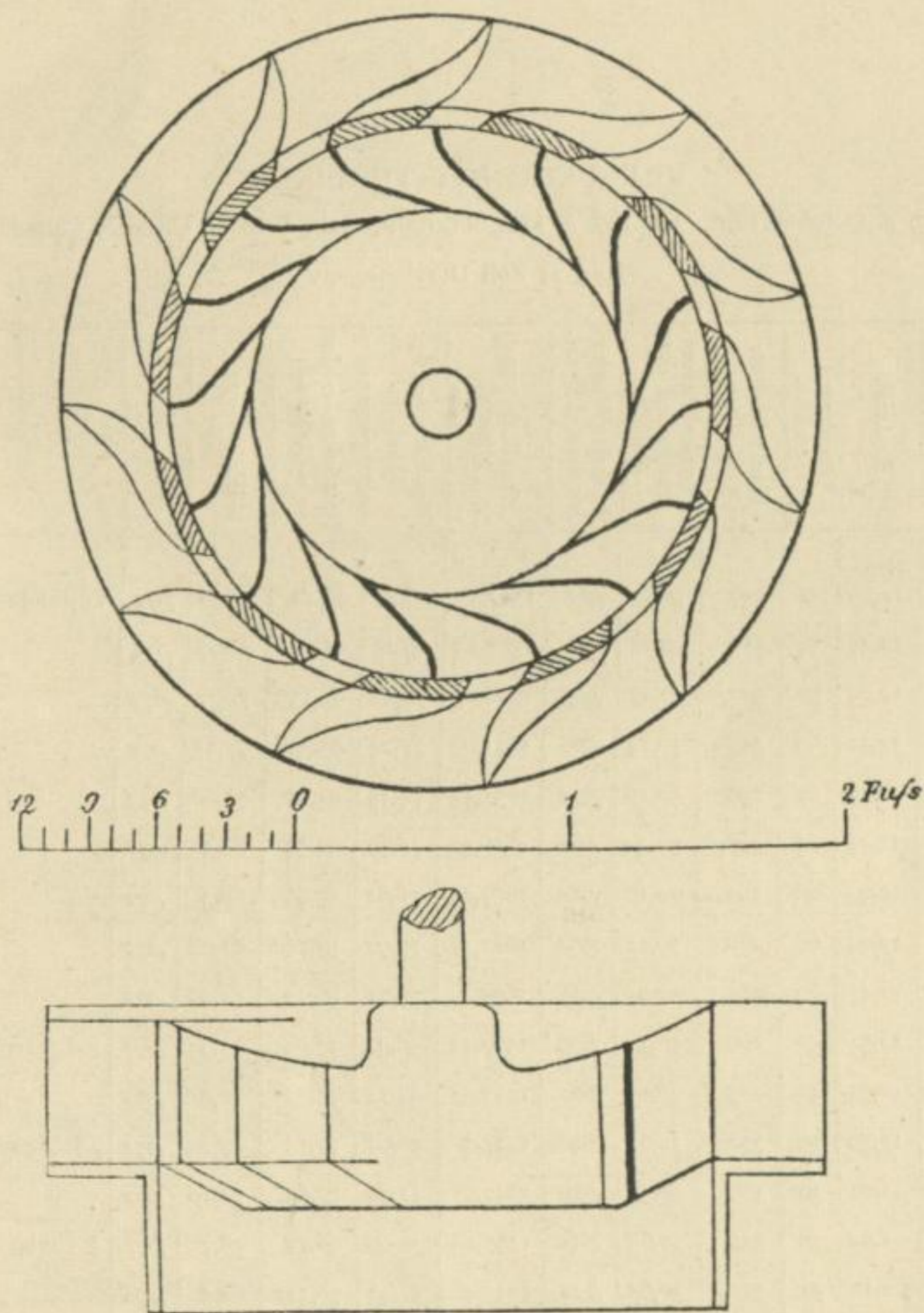
am 26. September 1876. JOHN T. NOYES & SONS, Buffalo, N. Y.

Rad 24 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausfluss pro Minute. C.-Fufs.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 3,28	Nm. 3,30	32	285	31,11	,697	995,52	36,48	58,53	62,37	,072	Volle Einströmung.
2	3,32	3,34	34	269	31,10	,698	997,71	36,58	58,64	62,42	,072	"
3	3,35	3,37	30	294	31,10	,691	982,39	35,28	57,74	61,23	,072	"
4	3,38	3,40	28	302,5	31,11	,686	971,44	33,88	57,12	59,64	,072	"
5	3,41	3,43	26	317	31,16	,630	851,96	32,97	50,17	65,46	,072	$\frac{2}{3}$ Einströmung.
6	3,45	3,47	26	289	31,24	,620	831,12	30,06	49,072	61,27	,072	$\frac{3}{4}$ Einströmung.
7	3,48	3,50	24	300	31,21	,615	820,76	28,80	48,414	60,26	,072	"
8	3,51	3,53	22	314	31,17	,608	809,33	27,63	47,50	58,40	,072	"
9	3,55	3,57	22	293	31,29	,542	674,23	25,78	39,87	64,80	,072	$\frac{2}{3}$ Einströmung.
10	4,02	4,04	20	256,5	31,28	,536	662,59	20,52	39,17	52,52	,072	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
11	4,05	4,07	18	272,5	31,28	,528	647,16	19,62	38,26	51,45	,072	"
12	4,08	4,10	16	289,5	31,28	,520	631,84	18,52	37,35	56,05	,072	"

Am 27. September 1876.

13	12,24	12,26	30	302	31,00	,684	967,12	36,24	56,66	64,0	,072	Volle Einströmung.
14	12,27	12,29	28	317	30,95	,665	926,09	35,50	54,17	65,66	,072	"
15	12,30	12,32	26	325	30,80	,664	923,95	33,80	53,78	62,95	,072	"
16	12,33	12,35	27	320	30,64	,668	932,53	34,56	54	64,14	,072	"



JOHN T. NOYES & SONS.

24 zölliges Rad.

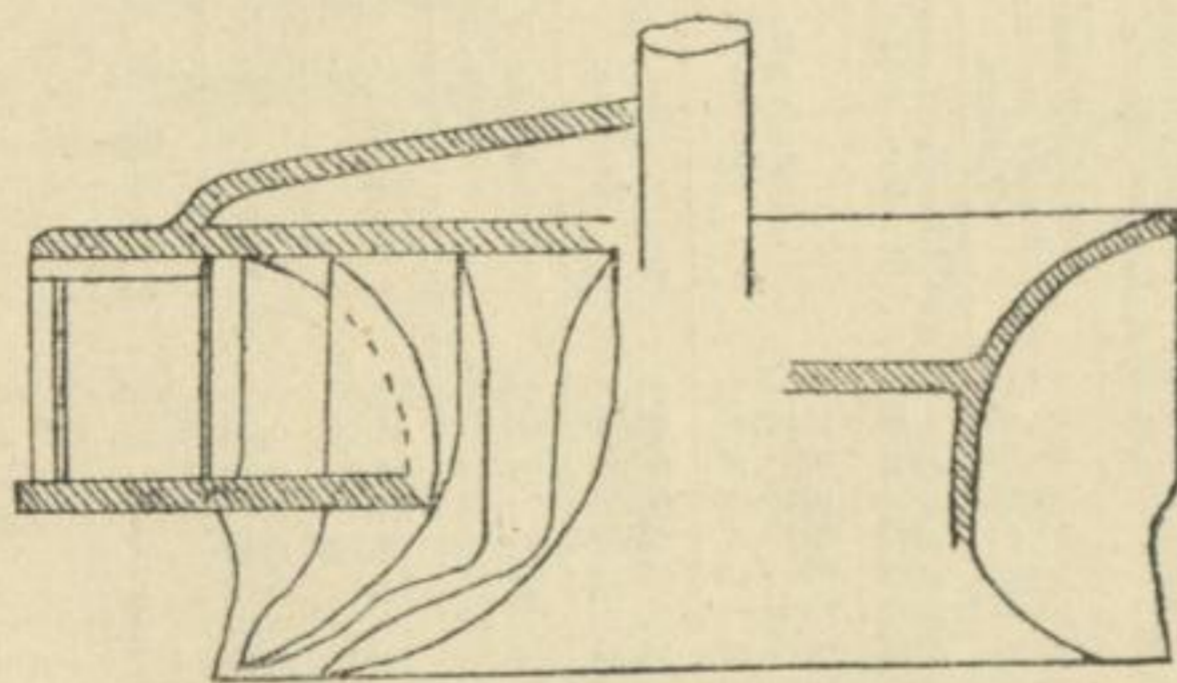
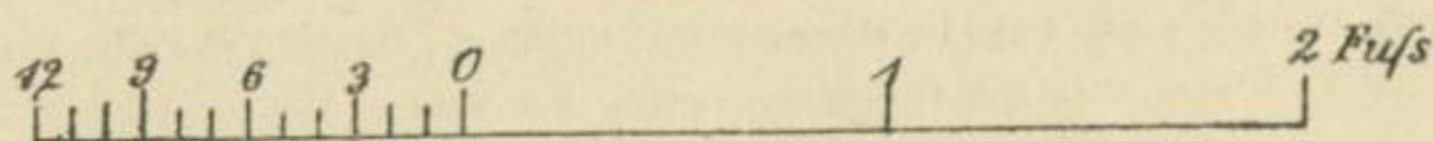
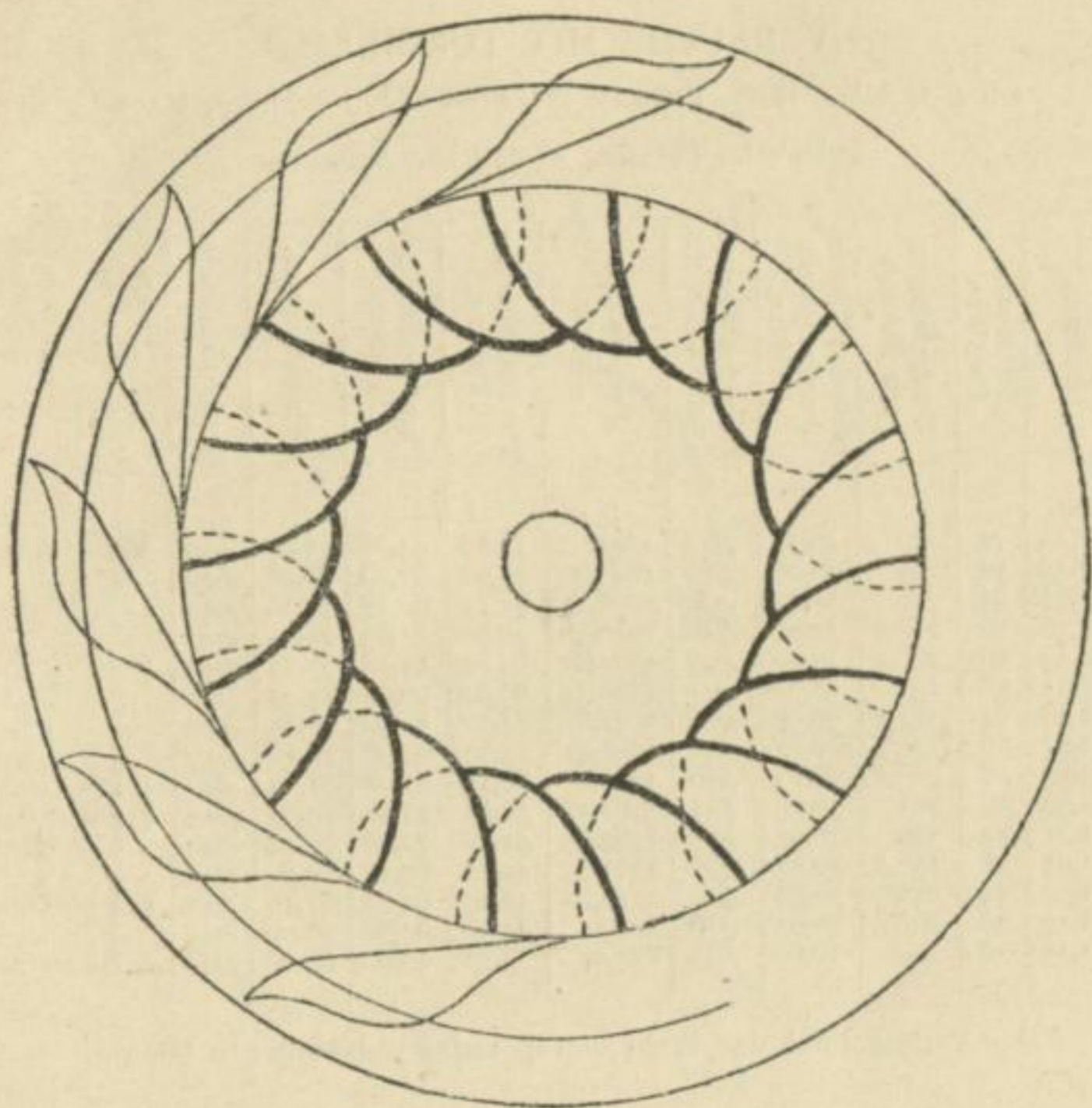
Zahl der Einlassöffnungen	11 Cylinder.
Zahl der Schütze	16 "
Grösster Querschnitt der Einlassöffnungen	544 Quadratzoll.
Kleinster Querschnitt der Einlassöffnungen	140,25 "
Grösster Querschnitt der Schütze	422 "
Kleinster Querschnitt der Schütze	94 "

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 2. October 1876. GOLDIE & McCULLOUGH, Galt, Provinz Ontario, Canada.

Rad 27 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 12,18	Nm. 12,20	52	320	30,25	,945	1582,55	66,56	90,48	73,30	,072	Volle Einströmung.
2	12,21	12,23	54	316	30,27	,950	1595,22	68,25	91,26	74,98	,072	"
3	12,27	12,29	58	303,5	30,27	,963	1628,29	70,41	93,15	75,77	,072	"
4	12,30	12,32	60	301	30,24	,968	1641,09	72,24	93,79	77,15	,072	"
5	12,33	12,35	62	299	30,20	,972	1651,34	74,15	94,25	78,80	,072	"
6	12,36	12,38	64	296,5	30,20	,974	1656,40	75,90	94,54	80,3	,072	"
7	12,39	12,41	66	291	30,18	,982	1677,03	76,82	95,66	80,3	,072	"
8	12,42	12,44	68	286,5	30,12	,984	1682,17	77,92	95,76	81,68	,072	"
9	12,45	12,47	70	281,5	30,05	,988	1692,47	78,82	96,12	82,2	,072	"
10	12,49	12,51	50	280	30,14	,858	1367,22	56,00	77,88	71,93	,072	$\frac{3}{4}$ Einströmung.
11	12,52	12,54	48	285	30,15	,861	1374,47	54,72	78,32	70,0	,072	"
12	12,57	12,59	26	352	30,63	,848	1343,1	36,61	77,75	47,20	,072	$\frac{3}{8}$ Einströmung.
13	1,02	1,04	30	350	30,55	,850	1347,91	42,00	77,83	54,10	,072	"
14	1,07	1,09	30	325	30,65	,782	1187,25	39,00	68,77	56,7	,072	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
15	1,10	1,12	34	312	30,65	,792	1210,46	42,43	70,121	60,5	,072	"



GOLDIE & McCULLOUGH.

27zölliges Rad.

Zahl der Schaufeln	18
Zahl der Oeffnungen im Gehäuse	11
Weite der Oeffnungen im Gehäuse im kleinsten Querschnitt	2 $\frac{1}{4}$ Zoll.
Höhe der Oeffnungen im Gehäuse im kleinsten Querschnitt	5 $\frac{1}{8}$ "
Querschnitt der Oeffnungen im Gehäuse im kleinsten Querschnitt	173,679 Quadratzoll.
Querschnitt der Austrittsfläche der Schaufeln im kleinsten Querschnitt	175,50 "

VERSÜCHE MIT TURBINEN

am 4. October 1876. PUTNAM MACHINE CO., Fitchburg, Mass.

Tyler'sche Turbine, 30 Zoll Durchmesser.

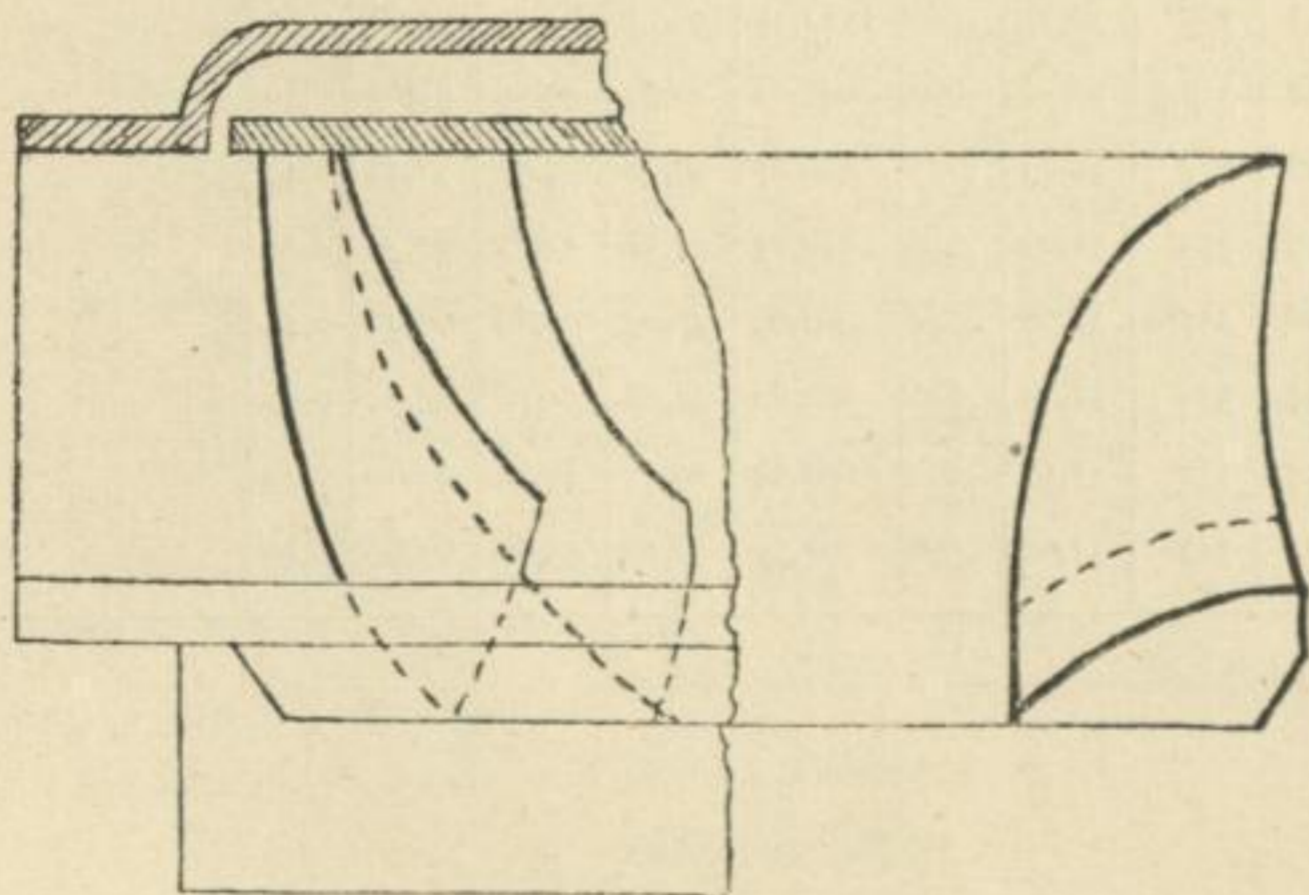
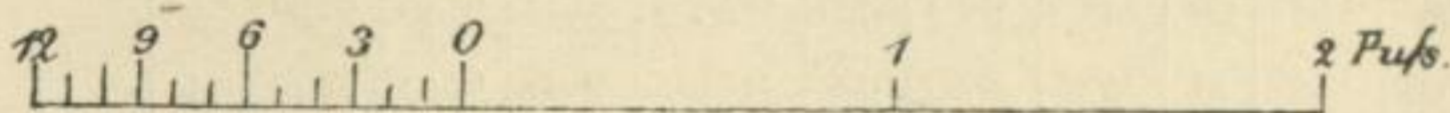
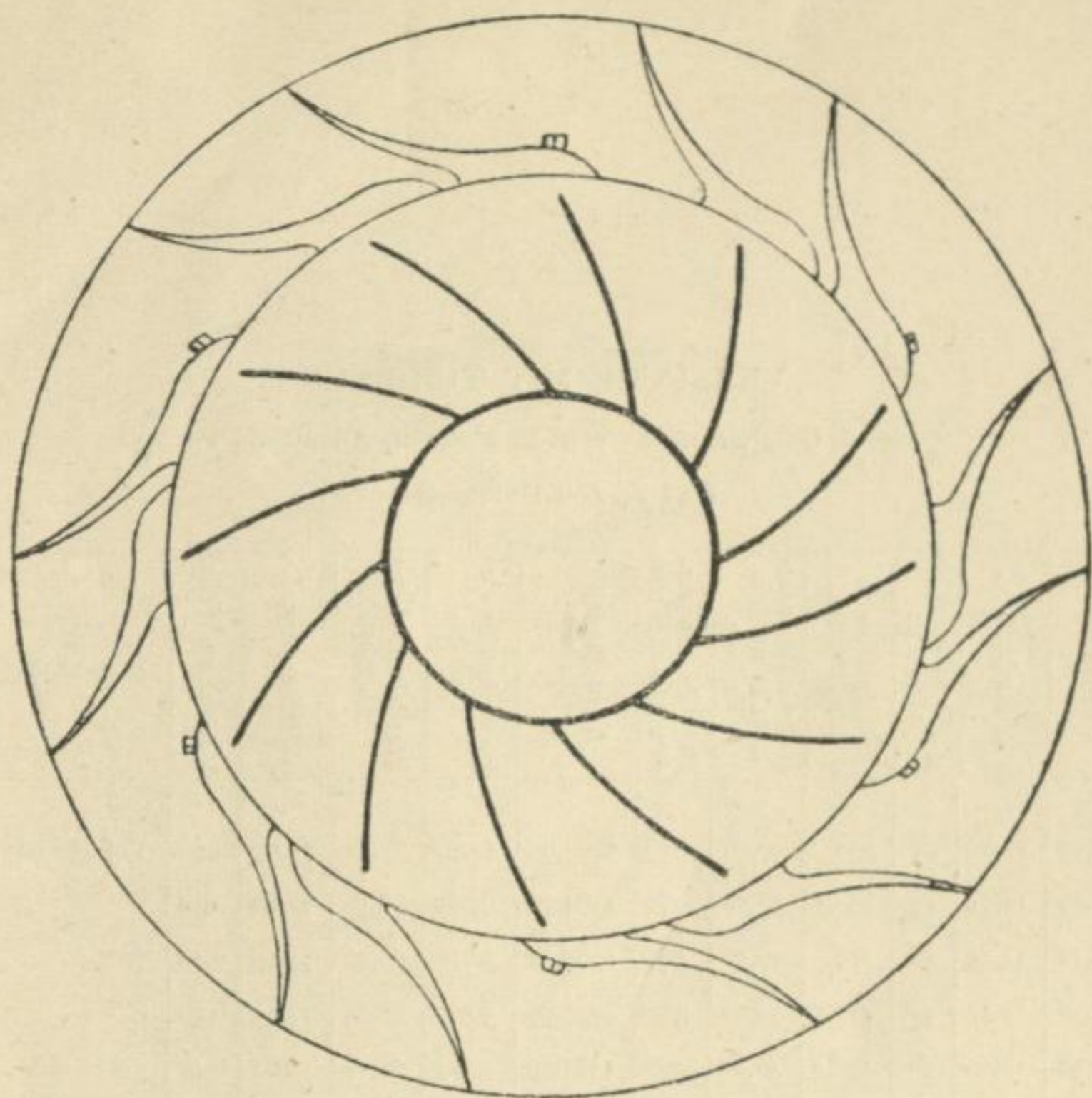
Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
	Nm.	Nm.										
1	12,21	12,23	74	251	30,00	,972	1671,63	74,29	94,78	78,32	,040	Volle Einströmung.
2	12,28	12,30	72	257	30,05	,960	1640,96	74,02	93,20	79,55	,040	"
3	12,31	12,33	64	278	30,05	,955	1628,21	71,17	92,47	77,36	,040	"
4	12,34	12,36	62	285,5	30,06	,948	1610,46	70,80	91,50	75,64	,040	"
5	12,37	12,39	60	288,5	30,10	,945	1602,87	69,24	91,18	75,87	,040	"
6	12,40	12,41	58	294	30,08	,944	1600,34	68,21	90,98	75,27	,040	"
7	12,46	12,48	64	282,5	30,05	,958	1635,87	72,32	92,90	77,83	,040	"
8	12,51	12,52	66	277	30,02	,959	1638,41	73,13	92,96	78,66	,040	"
9	12,54	12,56	58	286,5	30,10	,880	1441,06	60,47	81,98	81,09	,040	¹ / ₂ Einströmung.
10	12,58	12,59	56	261	30,25	,814	1282,38	58,46	73,32	79,85	,040	¹ / ₄ Einströmung.
11	1,00	1,02	52	246	30,47	,807	1265,88	51,17	72,90	70,24	,040	"
12	1,03	1,05	48	256,5	50,52	,788	1221,45	49,25	69,45	70,9	,040	"
13	1,07	1,09	44	247	30,60	,745	1122,81	43,47	64,94	67,10	,040	¹ / ₅ Einströmung.
14	1,10	1,12	40	260	30,65	,730	1089	41,60	63,08	66,00	,040	"
15	1,14	1,15	36	240	30,80	,622	855,57	34,56	49,80	69,50	,040	¹ / ₃ Einströmung.

* Der Verlust durch das Wehr betrug 14,352 Cubikfuß pro Minute.

Am 24. October 1876. PUTNAM MACHINE CO., Fitchburg, Mass. Tyler'sche Turbine, 30 Zoll Durchmesser. (Zweiter Versuch.)

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust a. Wehr.*	Bemerkungen etc.
	Nm.	Nm.										
1	3,43	3,44	68	262	30,36	,975	1679,33	71,26	96,36	73,9	0,40	Volle Einströmung.
2	3,46	3,48	66	265	30,28	,973	1674,2	69,96	95,81	73,10	0,40	"
3	3,49	3,50	64	270	30,26	,964	1651,16	69,12	94,42	73,3	0,40	"
4	3,51	3,52	62	281	30,35	,960	1640,96	69,69	94,13	74,10	0,40	"
5	3,53	3,54	60	287	30,40	,955	1628,2	68,88	93,55	73,79	0,40	"
6	3,56	3,57	58	294	30,42	,953	1623,16	68,21	93,32	73,1	0,40	"
7	3,59	4,00	56	280	30,50	,902	1495,22	62,72	86,19	72,15	0,40	¹ / ₂ Einströmung.
8	4,16	4,17	52	268	30,36	,844	1353,77	55,74	77,68	73,0	0,40	¹ / ₄ Einströmung.
9	4,21	4,23	44	255	30,48	,778	1198,29	44,88	69,03	65,0	0,40	"
10	4,24	4,25	42	262	30,50	,773	1186,79	45,02	68,41	64,2	0,40	¹ / ₅ Einströmung.
11	4,28	4,29	40	218	30,68	,688	996,12	34,88	57,76	60,4	0,40	"
12	1,30	4,31	36	242	30,70	,688	896,12	34,85	57,80	60,30	0,40	¹ / ₅ Einströmung.
13	4,33	4,34	34	247	30,73	,680	978,75	33,59	56,84	59,1	0,40	"

Oberes Zapfenlager der Welle wurde lose; Resultat: schlechtes Rad; nicht fest.



JOHN TYLER.
30 zölliges Rad.

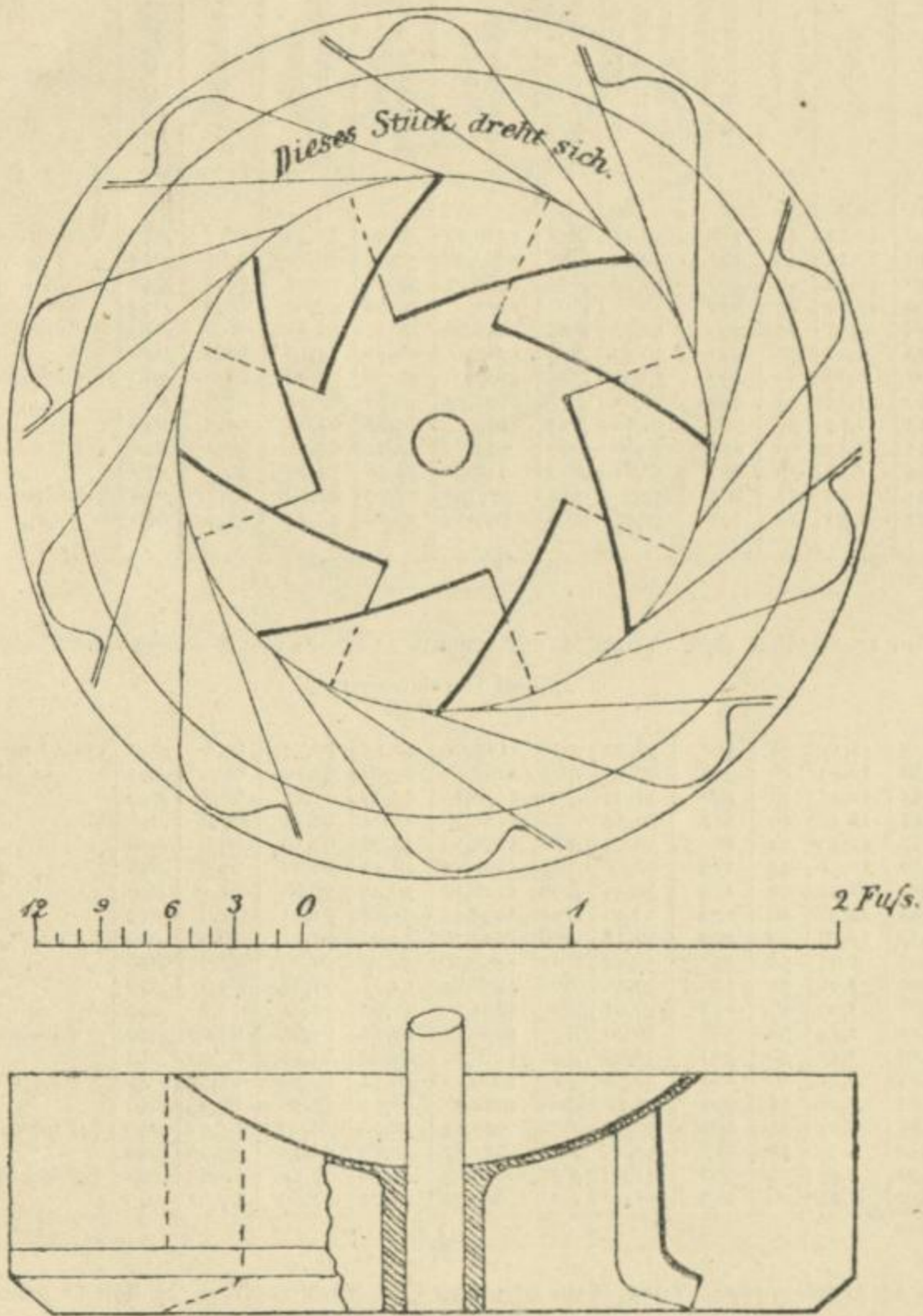
Zahl der Radschaufeln	12
Zahl der Leitschaufeln	6
Zahl der Einlassöffnungen	6
Fläche der Schaufeln im kleinsten Querschnitt	234 Quadratzoll.
Fläche der Einlassöffnungen im kleinsten Querschnitt	324 "

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 6. October 1876. WM. F. MOSSER, Allentown, Pa.

Rad 24 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 12,26	Nm. 12,28	42	300	30,56	,763	1163,8	50,40	67,22	75,09	0,40	Volle Einströmung.
2	12,29	12,31	44	289,5	30,58	,772	1184,46	50,95	68,46	74,60	0,40	"
3	12,32	12,34	46	276	30,58	,778	1198,29	50,78	69,26	73,40	0,40	"
4	12,35	12,37	40	312,5	30,60	,770	1179,86	50	68,24	73,43	0,40	"
5	12,38	12,40	38	326,5	30,60	,758	1151,36	49,63	66,58	74,62	0,40	"
6	12,41	12,43	36	342	30,62	,752	1138,69	49,25	65,90	74,80	0,40	"
7	12,44	12,46	34	356,5	30,65	,744	1120,55	48,48	64,91	74,39	0,40	"
8	12,47	12,49	32	365	30,67	,740	1111,41	46,72	64,43	72,68	0,40	"
9	12,59	1,01	32	310,5	30,90	,666	948,53	39,74	55,39	71,63	0,40	
10	1,02	1,04	30	323	30,95	,657	929,27	38,76	54,36	71,48	0,40	
11	1,05	1,07	28	335	31,00	,648	910,14	37,52	53,32	70,50	0,40	
12	1,08	1,10	26	347	31,02	,644	901,67	36,09	52,86	68,2	0,40	
13	1,11	1,13	24	355	31,03	,636	884,82	34,08	51,78	65,74	0,40	
14	1,18	1,20	24	312	31,10	,595	800,04	29,95	47,02	63,80	0,40	
15	1,21	1,23	22	343	31,00	,586	781,79	30,18	45,80	65,8	0,40	



WM. F. MOSSER.

24zölliges Rad.

Zahl der Radschaufeln	8
Zahl der Einlassöffnungen im Gehäuse	10
Fläche der Einlassöffnungen im kleinsten Querschnitt	125,94 Quadratzoll.
Fläche der Austrittsöffnungen im Rade beim kleinsten Querschnitt	126,04 "

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 10. Oktober 1876. YORK MANUFACTURING Co., York, Pa. Bollinger'sche Turbine.

26½ Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflus pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 12,40	Nm. 12,42	44	310	30,47	,855	1380,27	54,56	79,50	68,7	,040	Volle Einströmung.
2	12,43	12,45	48	292,5	30,44	,858	1387,5	56,16	79,826	70,4	,040	"
3	12,46	12,48	46	300	30,30	,855	1480,27	55,20	79,04	69,8	,040	"
4	12,50	12,52	44	300	30	,852	1373	52,80	77,85	68,0	,040	"
5	12,55	12,57	44	290	30,46	,818	1291,8	51,04	74,37	68,6	,040	$\frac{2}{3}$ Einströmung.
6	12,58	1,00	42	300	30,46	,816	1287	50,40	74,10	68,0	,040	"
7	1,07	1,09	36	290	30,62	,738	1107	41,76	64,06	63,6	,040	$\frac{1}{4}$ Einströmung.
8	1,10	1,12	34	300	30,61	,737	1104,74	40,80	63,91	63,8	,040	"
9	1,13	1,14	32	306	30,62	,735	1100,24	39,17	63,67	61,3	,040	"
10	1,21	1,23	30	274,5	30,80	,663	942	32,94	54,84	60,2	,040	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
11	1,24	1,26	28	290	30,81	,660	935,68	32,48	54,48	59,7	,040	"
12	1,34	1,36	24	263	30	,584	777,78	25,25	44,10	57,2	,040	$\frac{1}{3}$ Einströmung.
13	1,37	1,39	20	291	31,1	,580	769,65	23,28	45,23	51,4	,040	"

Am 12. October 1876. YORK MANUFACTURING Co. Zweite Bollinger'sche Turbine.

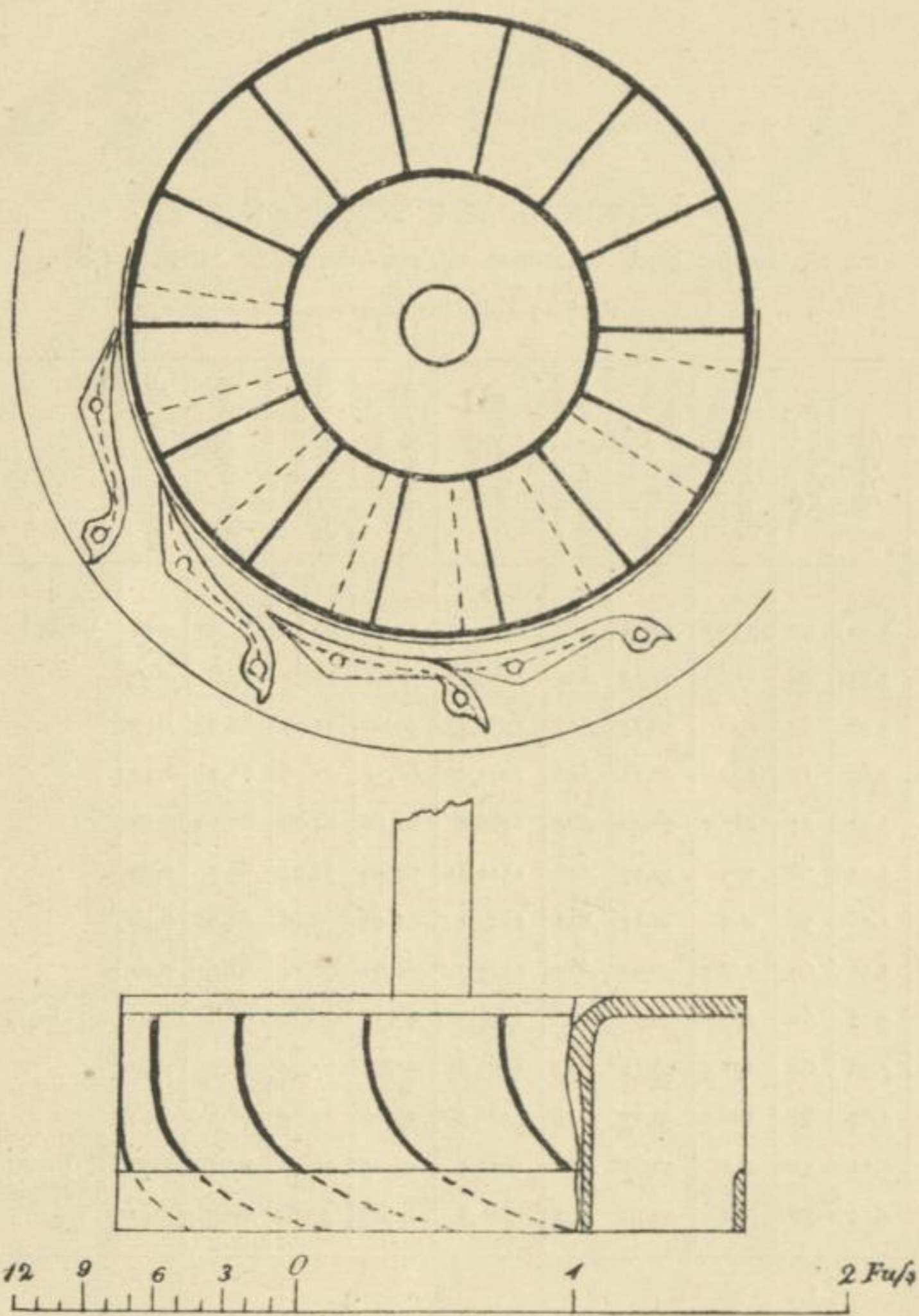
27 Zoll Durchmesser.

1	12,35	12,37	34	312	30,59	,759	1154,6	42,43	66,75	63,6	,040	Volle Einströmung.
2	12,38	12,40	36	306	30,55	,763	1163,80	44,06	67,19	65,6	,040	"
3	12,41	12,43	38	296	30,53	,766	1170,1	44,99	67,55	66,7	,040	"
4	12,44	12,46	40	287	30,54	,772	1184,46	45,92	68,37	67,2	,040	"
5	12,47	12,49	42	282,5	30,55	,778	1198,29	47,46	69,19	68,6	,040	"
6	12,50	12,51	44	275	30,53	,782	1207,54	48,40	69,68	69,5	,040	"
7	12,52	12,53	46	273	30,50	,790	1226,10	50,23	70,68	71,1	,040	"
8	12,54	12,56	48	270	30,50	,794	1235,43	51,84	71,22	72,8	,049	"
9	12,57	12,58	50	260	30,48	,798	1244,76	52,00	71,71	72,5	,040	"
10	1,01	1,03	52	252,5	30,44	,803	1256,50	52,52	72,29	72,9	,040	"
11	1,04	1,06	54	246,5	30,42	,804	1258,84	53,24	72,38	73,6	,040	"
12	1,08	1,09	56	232	30,42	,805	1261,2	51,97	72,51	71,7	,040	"
13	1,12	1,14	32	318	30,60	,735	1100,22	40,70	63,63	64,00	,040	$\frac{2}{3}$ Einströmung.
14	1,15	1,17	36	300	30,60	,742	1116,0	43,20	64,54	67,00	,040	"
15	1,19	1,21	36	280	30,70	,703	1029	40,32	59,70	67,45	,040	$\frac{1}{4}$ Einströmung.
16	1,23	1,24	34	290	30,72	,700	1022,3	39,44	59,36	66,56	,040	"
17	1,27	1,29	34	268	30,85	,656	927,14	36,45	54,06	67,50	,040	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
18	1,30	1,32	32	277	30,85	,654	922,87	35,45	53,81	65,90	,040	"
19	1,40	1,41	24	300	31,03	,600	810,23	28,80	47,52	60,65	,040	$\frac{1}{3}$ Einströmung.
20	1,42	1,44	26	285	31,00	,603	816,36	29,64	47,83	62,01	,040	"

Am 13. October 1876. YORK MANUFACTURING Co. Turbine Nr. 3. 27 Zoll Durchmesser.

Versuch mit centralem Ausflus.

1	12,32	12,34	36	265,5	30,00	,830	1320,30	38,23	74,86	51,08	,040	Volle Einströmung.
2	12,44	12,46	38	264,5	30,10	,832	1325,1	40,20	75,38	53,35	,040	"
3	12,47	12,49	40	260,5	30,05	,839	1341,8	41,68	76,21	57,3	,040	"
4	12,50	12,52	44	255	30,02	,845	1356,2	44,88	76,94	58,06	,040	"
5	12,53	12,55	46	249	30,00	,850	1368	45,81	77,58	59,10	,040	"
6	12,56	12,58	48	244	29,95	,853	1375,4	46,85	77,86	60,18	,040	"
7	12,59	1,00	52	240	29,92	,851	1370,6	49,92	77,51	64,36	,040	"
8	1,01	1,02	56	235	29,86	,860	1392,87	52,64	78,58	66,9	,040	"
9	1,03	1,05	60	212	29,85	,863	1399,64	50,88	78,96	64,4	,040	"
10	1,09	1,11	32	264	30,25	,765	1168,11	33,79	66,78	59,62	,040	$\frac{1}{4}$ Einströmung.
11	1,15	1,16	30	251	30,48	,667	950,65	30,12	54,77	55,00	,040	"
12	1,19	1,21	34	242	30,49	,670	957,11	32,91	54,76	60,1	,040	"
13	1,22	1,23	36	233	30,46	,672	961,43	33,55	55,35	60,58	,040	"



BOLLINGER.

27 zölliges Rad.

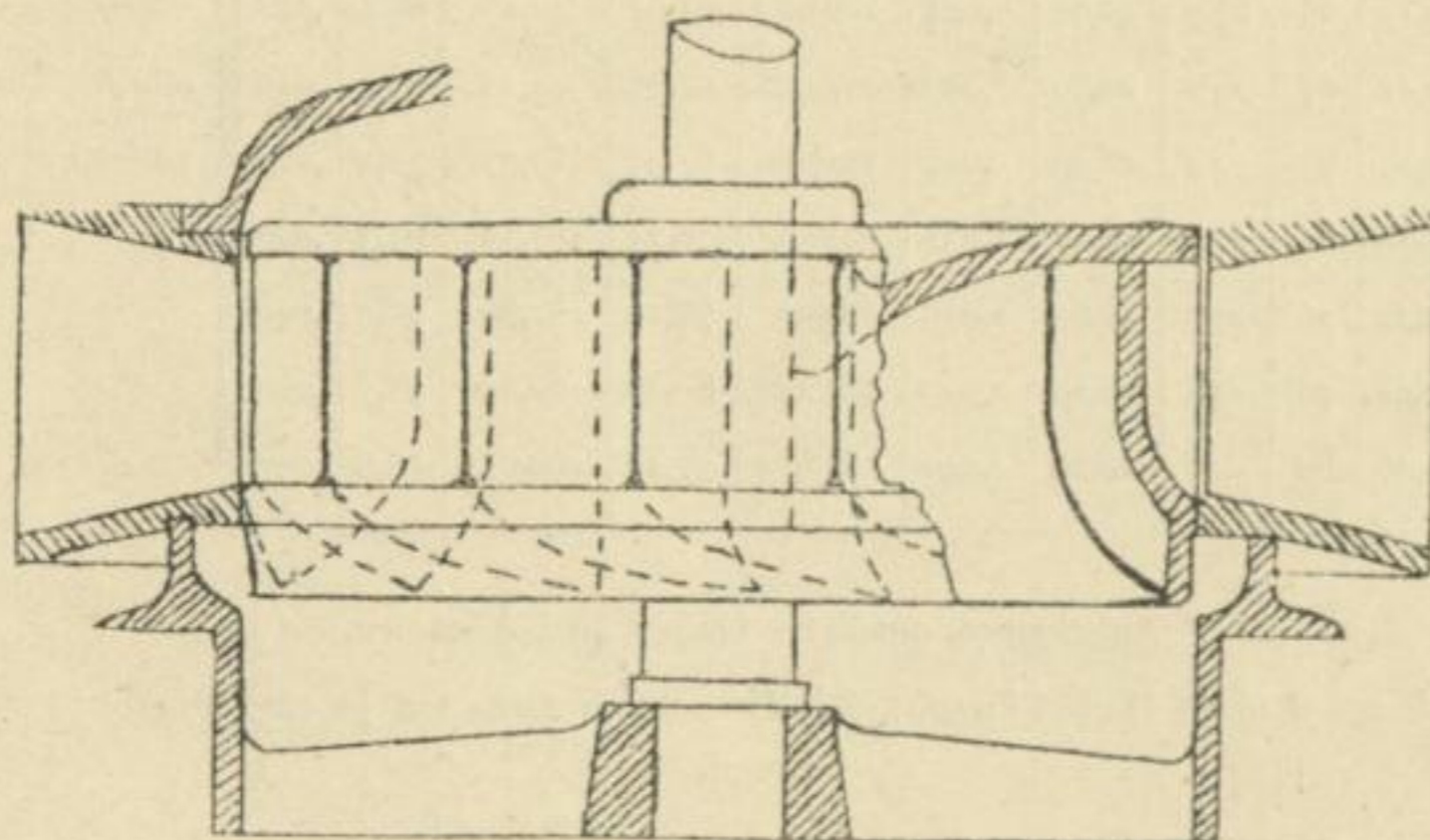
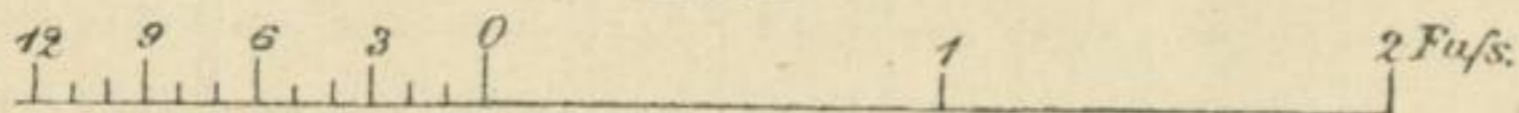
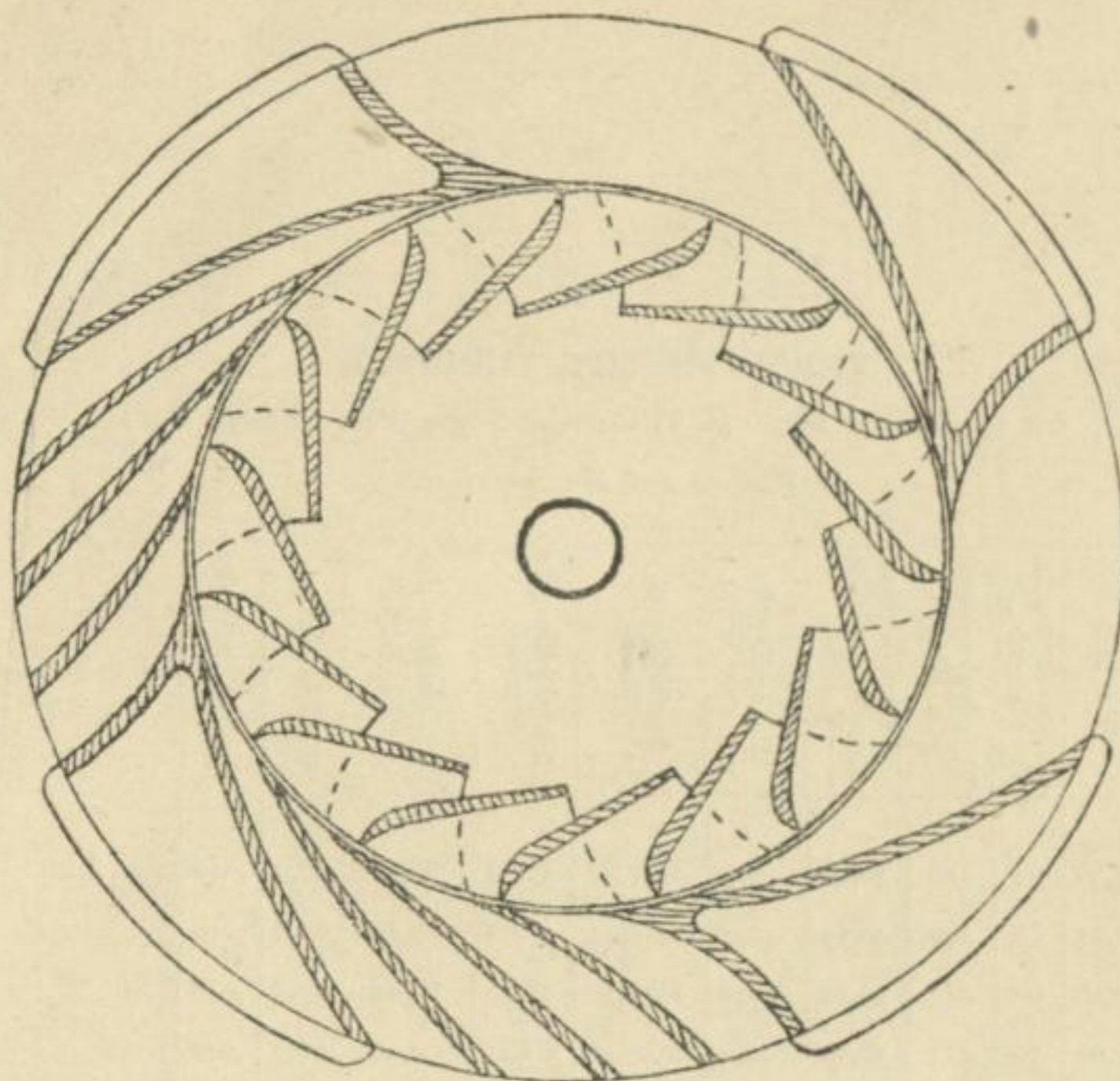
Zahl der Radschaufeln	14
Zahl der Einlassöffnungen	12
Kleinster Querschnitt der Einlassöffnungen	111,35 Quadratzoll.
Kleinste Austrittsfläche bei den Schaufeln	147,83 "

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 18. October 1876. NATIONAL WATER-WHEEL CO., Bristol, Conn.

Rad 25 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserstands a. d. Wehr.	Ausfluß pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 3,28	Nm. 3,30	40	330,5	30,30	,787	1219,15	52,88	69,82	75,80	,040	Volle Einströmung.
2	3,31	3,33	46	312	30,25	,804	1258,84	57,41	71,92	79,8	,040	"
3	3,34	3,36	50	299	30,24	,814	1282,38	59,80	73,29	81,50	,040	"
4	3,37	3,39	52	290	30,22	,818	1291,8	60,32	73,78	81,7	0,40	"
5	3,40	3,42	54	287,5	30,20	,825	1308,4	62,10	74,68	83,19	0,40	"
6	3,43	3,45	56	279	30,17	,826	1310,81	62,49	74,74	83,7	0,40	"
7	3,46	3,48	58	265	30,14	,832	1325,1	61,48	75,48	81,5	0,40	"
8	3,49	3,51	60	257,5	30,13	,837	1337	61,80	76,14	81,3	0,40	"
9	3,52	3,54	62	249	30,12	,840	1344,2	61,75	76,52	80,8	0,40	"
10	3,56	3,58	64	241,5	30,11	,844	1353,77	61,82	77,04	80,2	,040	"
11	4,00	4,02	66	226,5	30,17	,848	1363,2	59,80	77,73	78,3	,040	"
12	4,11	4,12	32	312	30,67	,700	1022,4	39,94	59,26	67,3	,040	$\frac{3}{4}$ Einströmung.
13	4,13	4,14	36	292	30,70	,702	1026,8	42,05	59,58	70,5	,040	"



NATIONAL WATER - WHEEL CO.

25 zölliges Rad.

Centraler Ausfluss nach unten.

Zahl der Radschaufeln	15
Zahl der Einlassöffnungen	16 (in Gruppen zu vier).
Fläche der Einlassöffnungen im kleinsten Querschnitt . . .	105,75 Quadratzoll.
Austrittsfläche bei den Schaufeln im kleinsten Querschnitt	118,125 „

VERSUCHE MIT TURBINEN

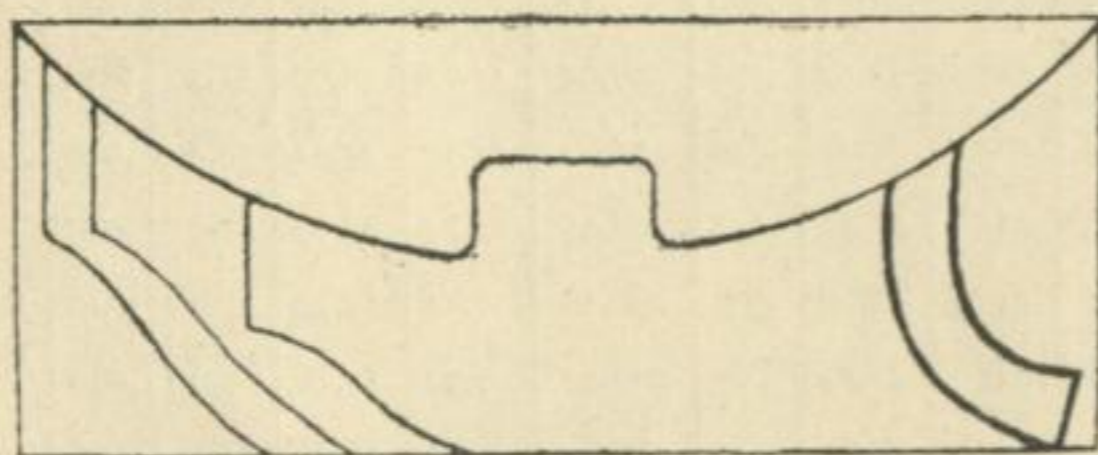
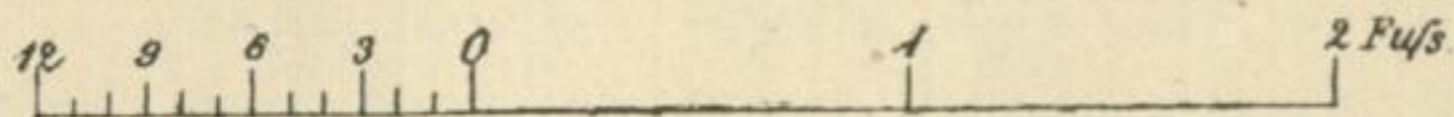
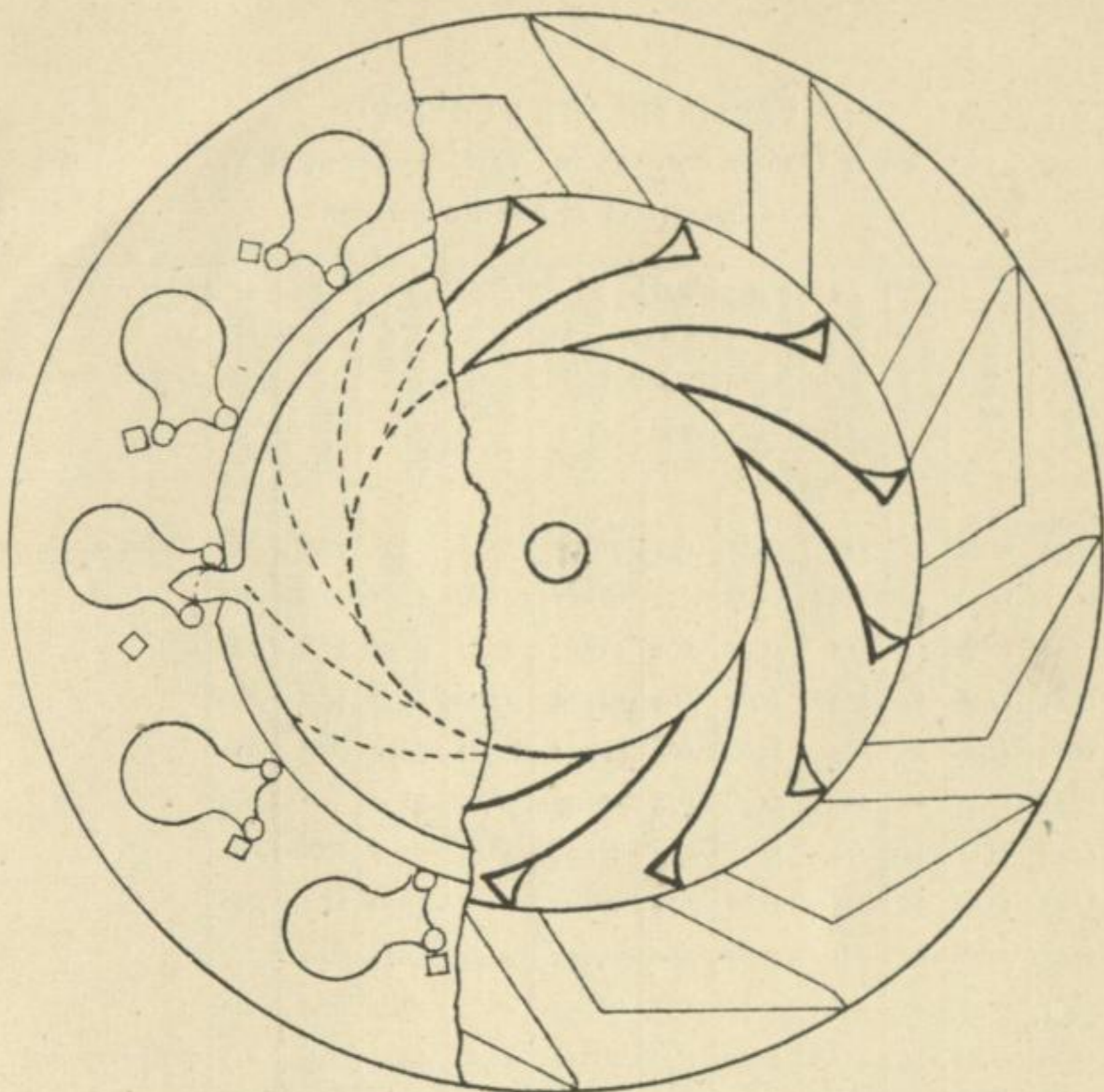
am 19. October 1876. E. T. COPE & SONS, West Chester, Pa.

Rad 30 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhe des Wasserdrucks auf das Wehr.	Ausfluß pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 3,59	Nm. 4,00	64	226	30,50	,903	1497,68	57,86	86,33	67,0	,040	Ganz dichter und guter Schlufs der Schütze. Bei allen Versuchen volle Einströmung.
2	4,03	4,04	60	240	30,55	,894	1475,44	57,60	85,19	67,6	,040	
3	4,05	4,06	60	245	30,54	,910	1515,1	58,80	87,45	67,3	,040	
4	4,08	4,09	56	272	30,30	,942	1595,26	60,93	91,36	66,7	,040	
5	4,10	4,11	58	266	30,26	,943	1597,8	61,71	91,38	67,6	,040	
6	4,12	4,13	60	255	30,20	,945	1602,88	61,20	91,49	66,8	,040	
7	4,14	4,15	63	254	30,00	,954	1625,69	64,01	92,17	69,4	,040	
8	4,16	4,17	67	240	29,80	,958	1635,8	64,32	92,13	69,7	,040	
9	4,19*	4,20	70	223	28,50	,954	1625,69	62,44	87,57	70,2	,040	
10	4,37	4,38	64	274	30,15	1,032	1827,6	70,14	104,14	67,3	,040	
11	4,41	4,42	76	257	29,65	1,035	1835,5	78,13	102,86	76,0	,040	
12	4,43	4,44	78	258	29,20	1,040	1848,74	80,50	102,03	78,7	,040	
13	4,45	4,46	80	241	28,80	1,040	1848,74	77,12	100,631	76,6	,040	

* Angehalten, um mehr Dampf zu bekommen.

NB. Nachmittags dunkel; Dampf knapp; die Versuche mußten auf je eine Minute beschränkt werden.



E. T. COPE & SONS.

30 zölliges Rad.

Centraler Ausfluss nach unten.

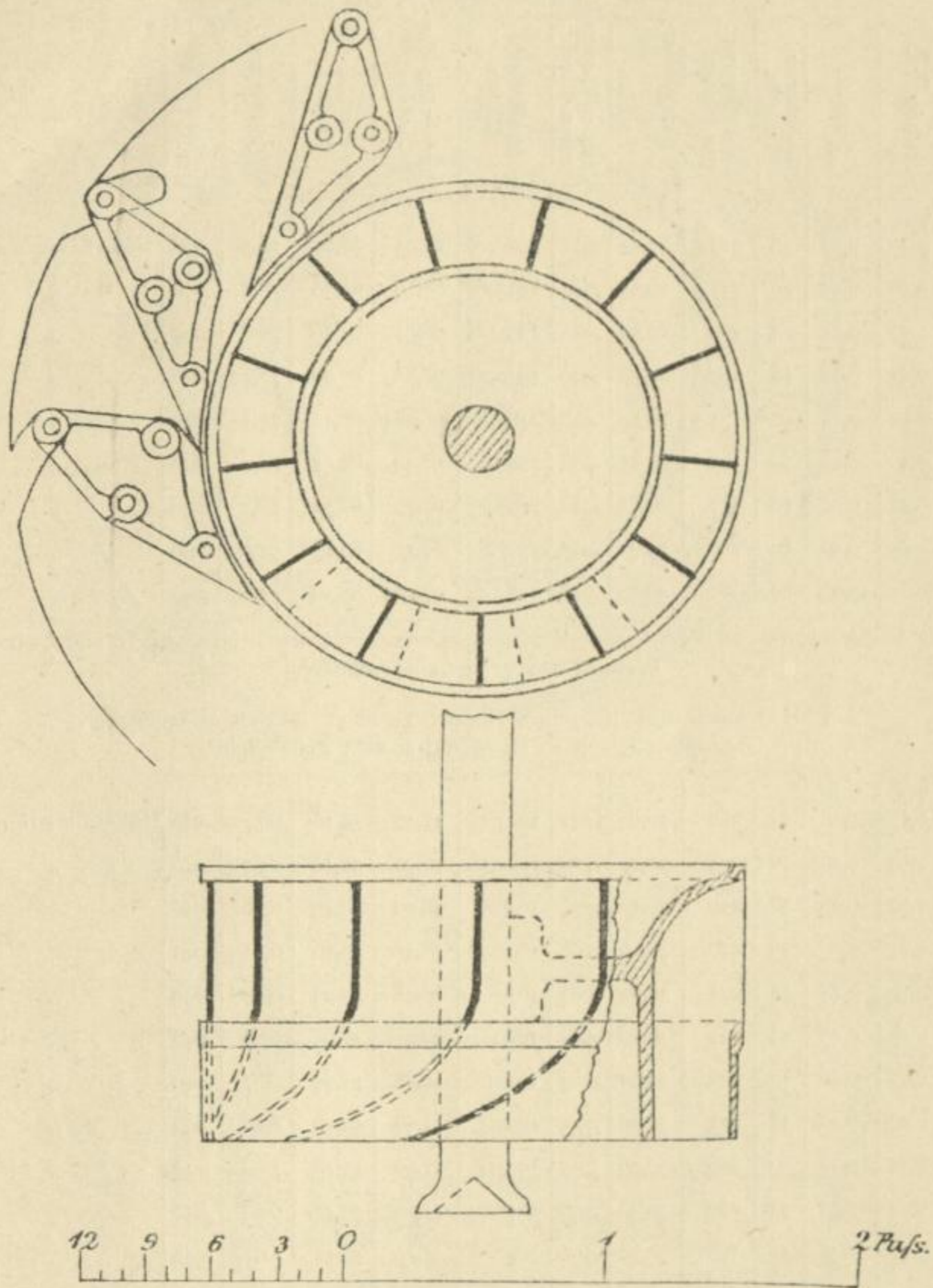
Zahl der Radschaufeln	13
Zahl der Einlassöffnungen	12
Fläche der Einlassöffnungen	240 Quadratzoll.
Fläche der Schaufeln im kleinsten Querschnitt	178,75 "

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 23. October 1876. THOMA TAIT, Rochester, N. Y.

Ausstellungs-Rad 25 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflus pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 12,42	Nm. 12,44	30	331	31,12	,651	916,50	39,72	53,91	73,6	,040	Volle Einströmung.
2	12,37	12,39	32	321,5	31,06	,655	925,01	41,15	54,30	77,8	,040	"
3	12,40	12,41	34	315	31,05	,661	937,82	42,84	55,04	77,8	,040	"
4	12,34	12,36	36	300	31,03	,664	944,24	43,20	55,38	78,0	,040	"
5	12,46	12,48	38	295	31,06	,668	952,84	44,84	55,93	80,2	,040	"
6	12,31	12,33	40	288,5	31	,672	961,43	46,16	56,33	82,03	,040	"
7	12,49	12,51	42	274	31,02	,677	972,24	46,03	57,00	80,8	,040	"
8	12,53	12,54	44	265	31,01	,680	978,75	46,64	57,36	81,2	,040	"
9	12,55	12,56	46	254	31,01	,683	985,25	46,74	57,74	81,0	,040	"
10	12,57	12,58	48	243	31,02	,685	989,59	46,66	58,02	80,4	,040	"
11	1,08	1,10	22	322,5	31,32	,539	688,70	28,38	40,77	69,6	,040	$\frac{1}{4}$ Einströmung.
12	1,04	1,06	24	302,5	31,32	,544	698,42	29,04	41,34	70,2	,040	"
13	1,12	1,13	26	292	31,32	,548	706,25	30,37	41,81	72,6	,040	"
14	1,18	1,20	20	277,5	31,45	,478	573,60	22,20	34,09	65,1	,040	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
15	1,21	1,22	21	265	31,44	,479	575,43	22,26	34,19	65,0	,040	"
16	1,24	1,25	22	258	31,44	,480	577,27	22,70	34,30	66,2	,040	"
17	1,32	1,34	11	268,5	31,57	,370	387,03	11,81	23,09	51,3	,040	$\frac{1}{4}$ Einströmung.
18	1,30	1,31	12	265	31,47	,373	391,89	12,72	23,31	54,5	,040	"
19	1,35	1,36	13	245	31,57	,377	398,41	12,74	23,77	53,5	,040	"
20	1,43	1,44	7	255	31,60	,305	286,49	7,14	15,25	46,9	,040	1 bis 5 Einström.
21	1,39	1,41	8	235	31,59	,309	292,40	7,52	17,46	43,0	,040	"
22	1,47	1,48	5	277	31,61	,301	280,62	5,54	16,76	32,9	,040	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
23	1,45	1,46	6	266	31,61	,303	283,58	6,38	16,94	37,7	,040	"



THOMAS TAIT.

25 zölliges Rad.

Ausfluss nach unten.

Zahl der Schaufeln (radial gestellt)	13
Zahl der Einlassöffnungen	10
Fläche der Einlassöffnungen im kleinsten Querschnitt	96,25 Quadratzoll.
Fläche der Schaufeln beim Eintritt	241 "
Fläche der Schaufeln beim Austritt	95,976 "

3*

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 2. November 1876. Geyelin's Doppel-Turbine. Rad 26 Zoll Durchmesser.

Ausgestellt von R. D. WOOD & Co., Philadelphia.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausfluss pro Minute. C.-Fufs.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Vm. 9,30	Vm. 9,32	76	223,5	29,53	,942	1595,28	67,94	89,04	76,3	,040	Volle Einströmung.
2	9,36	9,38	80	217,5	29,55	,942	1595,28	69,60	89,10	78,1	,040	"
3	9,39	9,41	84	204	29,58	,942	1595,28	68,54	89,19	76,8	,040	"
4	9,42	9,44	88	195,5	29,58	,940	1590,23	68,82	88,90	77,40	,040	"
5	9,45	9,47	92	185,5	29,52	,938	1585,2	68,264	88,44	77,1	,040	"
6	9,48	9,49	90	190	29,52	,938	1585,2	68,40	88,44	77,3	,040	"
7	9,52	9,54	86	197	29,52	,940	1590,2	67,77	88,72	76,2	,040	"
8	9,55	9,56	82	206	29,56	,943	1597,8	67,57	89,266	75,6	,040	"
9	10,04	10,06	89	189	29,56	,938	1585,2	67,284	88,56	75,9	,040	"

Die Turbine wurde schliesslich zurückgezogen behufs Aenderungen im Gehäuse und Lager; letzteres war $\frac{1}{4}$ " tief ausgeschliffen.

Am 31. October 1876. Geyelin's Doppel-Turbine. 36 Zoll Durchmesser.

Ausgestellt von R. D. WOOD & Co., Philadelphia.

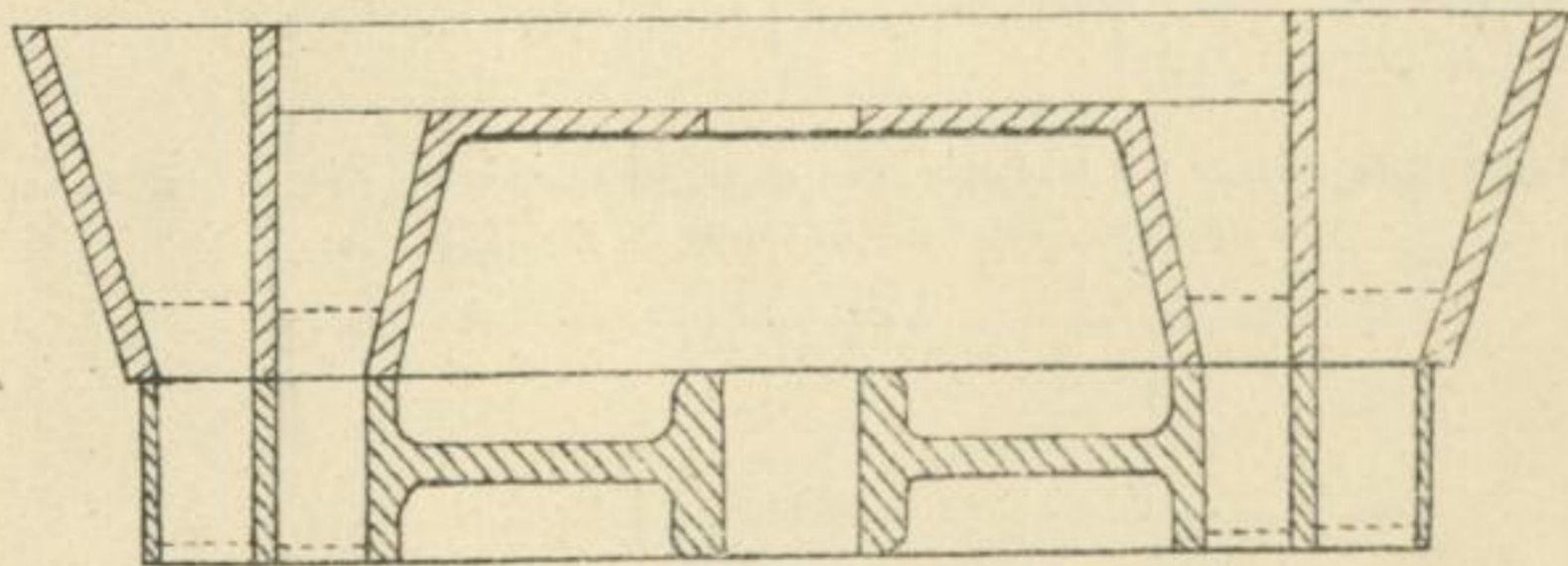
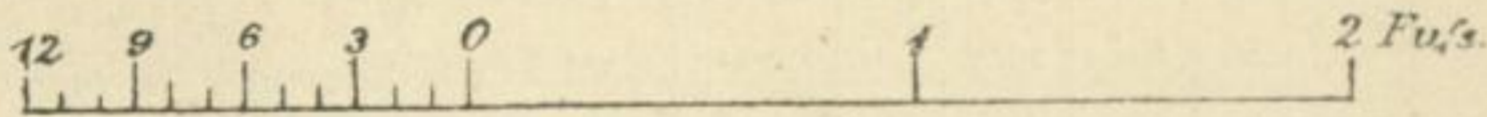
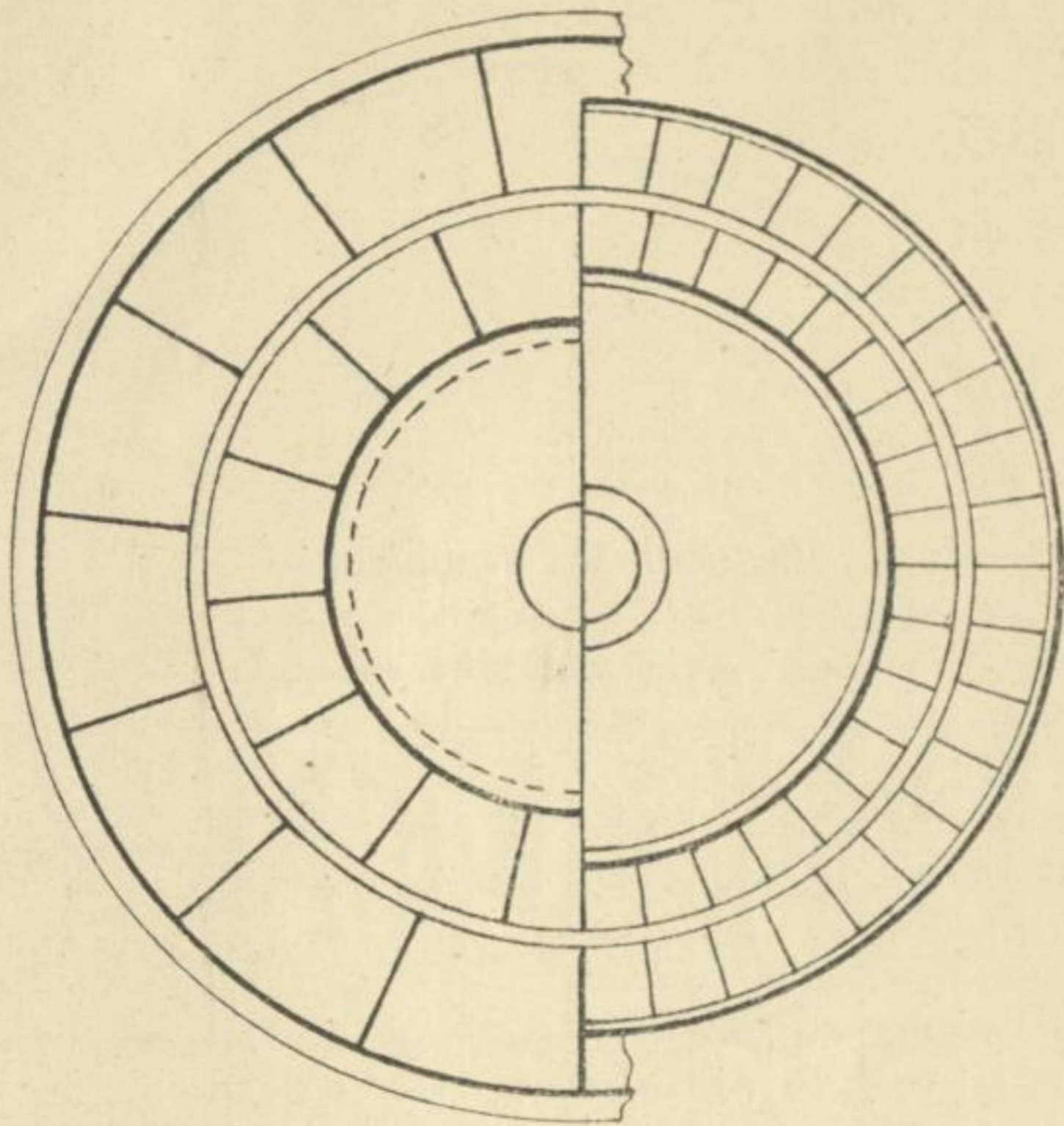
1	Vm. 9,17	Vm. 9,18	34	260	30,10	,700	1022,38	35,36	58,16	60,7	,040	Halbe Einströmung.
2	9,19	9,20	36	255	30,10	,700	1022,38	36,72	58,16	63,2	,040	"
3	9,06	9,08	38	250	36,12	,702	1026,8	38,00	58,45	65,0	,040	"
4	9,04	9,05	40	240	30,10	,700	1022,38	38,40	58,16	66,1	,040	"
5	9,23	9,24	42	235	30,30	,703	1029	39,48	58,93	66,99	,040	"
6	9,25	9,26	44	227	30,30	,703	1029	39,95	58,93	67,8	,040	"
7	9,27	9,28	46	220	30,30	,703	1029	40,48	58,93	68,7	,040	"
8	9,29	9,30	48	215	30,30	,705	1033,4	41,28	59,18	69,8	,040	"
9	9,31	9,32	50	208	30,30	,705	1033,4	41,60	59,18	70,0	,040	"
10	9,34	9,35	52	200	30,30	,708	1040,04	41,60	59,56	69,8	,040	"
11	9,37	9,38	54	196	30,28	,708	1040,04	42,33	59,52	71,17	,040	"
12	9,39	9,40	56	190	30,28	,708	1040,04	42,56	59,52	71,4	,040	"
13	9,41	9,42	58	181	30,28	,708	1040,04	41,99	59,52	70,5	,040	"

Aeusere Schaufelreihe durch das Rad im Gehäuse gehemmt und zurückgezogen.

Am 1. November. Das Rad im Gehäuse nachgearbeitet.

14	Nm. 12,52	Nm. 12,54	54	205	29,95	,716	1057,76	44,28	59,87	74,0	,040	Halbe Einströmung.
15	12,55	12,56	56	199	29,96	,715	1055,56	44,57	59,77	74,60	,040	"
16	12,57	12,58	58	191	29,96	,715	1055,56	44,31	59,77	74,33	,040	"
17	12,59	1,00	60	186	29,95	,717	1059,99	44,64	60,14	74,3	,040	"

Die Turbine wurde behufs weiterer Nacharbeit zurückgezogen.



GEYELIN'S DOPPELTE JONVAL - TURBINE.

36 zölliges Rad.

Zahl der Radschaufeln (äussere Reihe) . . .	40
Zahl der Radschaufeln (innere Reihe) . . .	36
Kleinster Querschnitt (äusserer)	71,843 Quadratzoll.
Kleinster Querschnitt (innerer)	47,25 "
Zahl der Leitschaufeln (äussere und innere) je	15

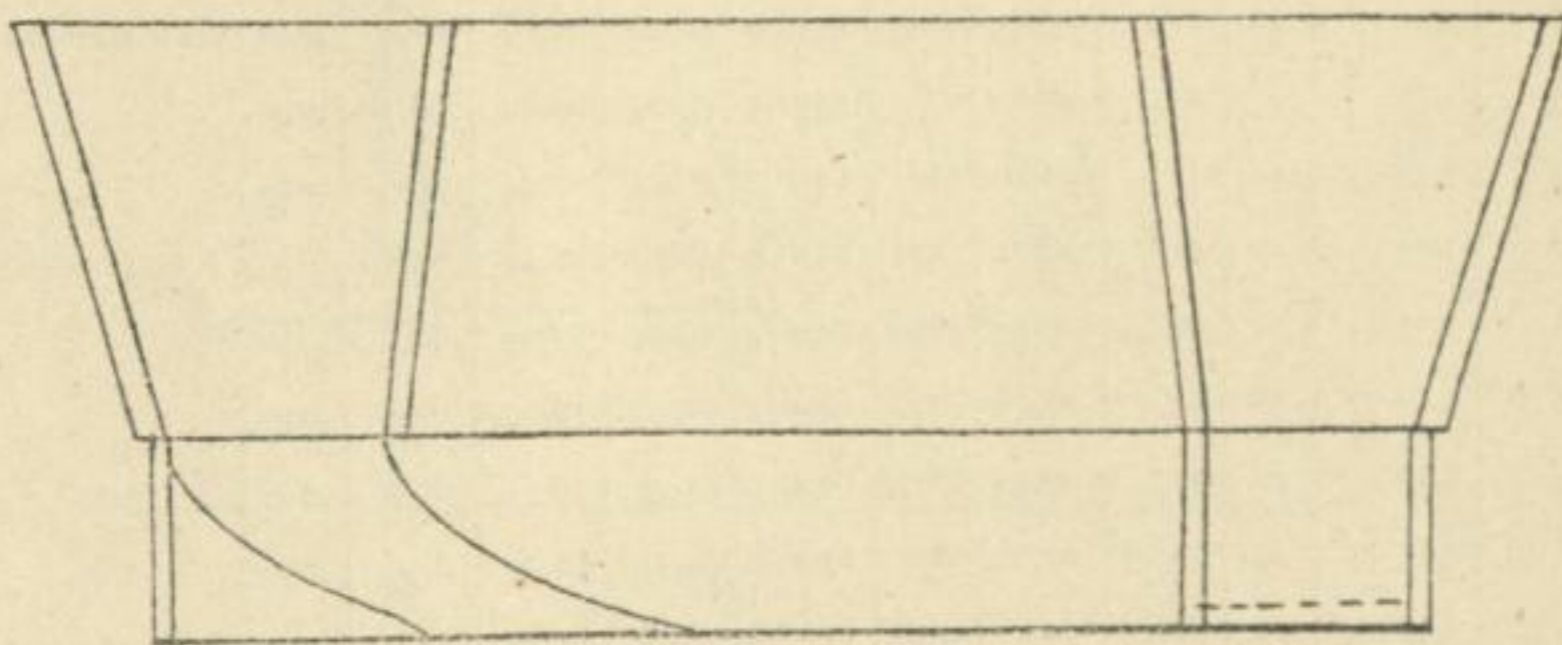
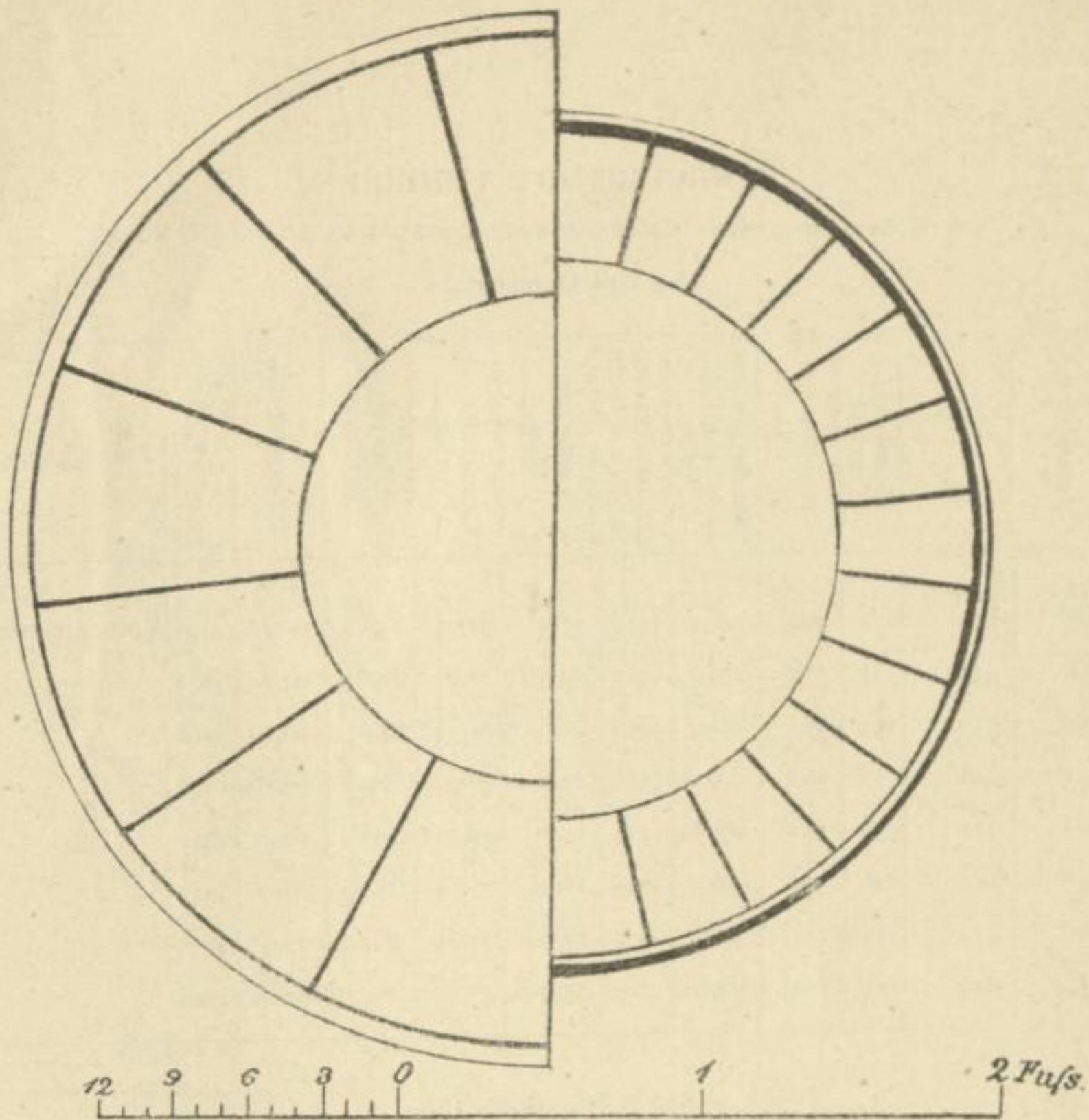
VERSUCHE MIT TURBINEN

am 3. November 1876. Geyelin's einfache Turbine. 36 Zoll Durchmesser.

Ausgestellt von R. D. Wood & Co., Philadelphia.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute. C.-Fufs.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Vm. 9,42	Vm. 9,44	80	213,5	29,30	,896	1480,4	68,32	81,98	83,3	,040	Volle Einströmung.
2	9,45	9,47	82	205	29,61	,897	1482,88	67,24	82,98	81,00	,040	"
3	9,48	9,50	84	197	29,62	,903	1497,68	66,192	83,85	78,9	,040	"
4	9,51	9,53	86	190,5	29,65	,904	1500,18	65,53	84,07	77,9	,040	"
5	9,54	9,56	78	211	29,61	,900	1490,27	65,83	83,48	78,8	,040	"
6	9,57	9,58	78	212	29,62	,900	1490,27	66,144	83,43	79,2	,040	"
7	9,59	10,01	78	205,5	29,60	,900	1490,27	64,116	83,37	76,8	,040	"

Diese Turbine ging auch zu fest im Lager, und da sie vom ersten Versuch ab statt besser immer schlechter arbeitete, so wurde sie zurückgezogen.



GEYELIN'S EINFACHE JONVAL - TURBINE.

36 zölliges Rad.

Zahl der Radschaufeln	26
Zahl der Leitschaufeln	13
Fläche der Schaufeln, Eintritt . . .	485,88 Quadratzoll.
Fläche der Schaufeln, Austritt . . .	114,66 "
Fläche der Leitschaufeln, Eintritt . .	1042,7 "

VERSUCHE MIT TURBINEN

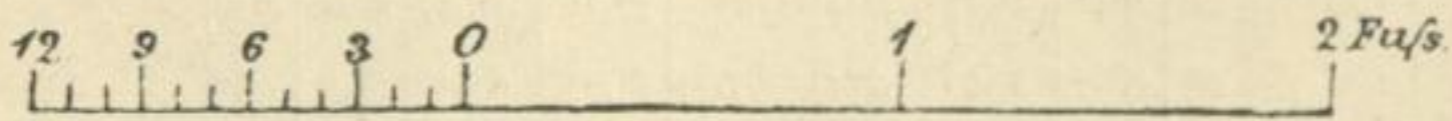
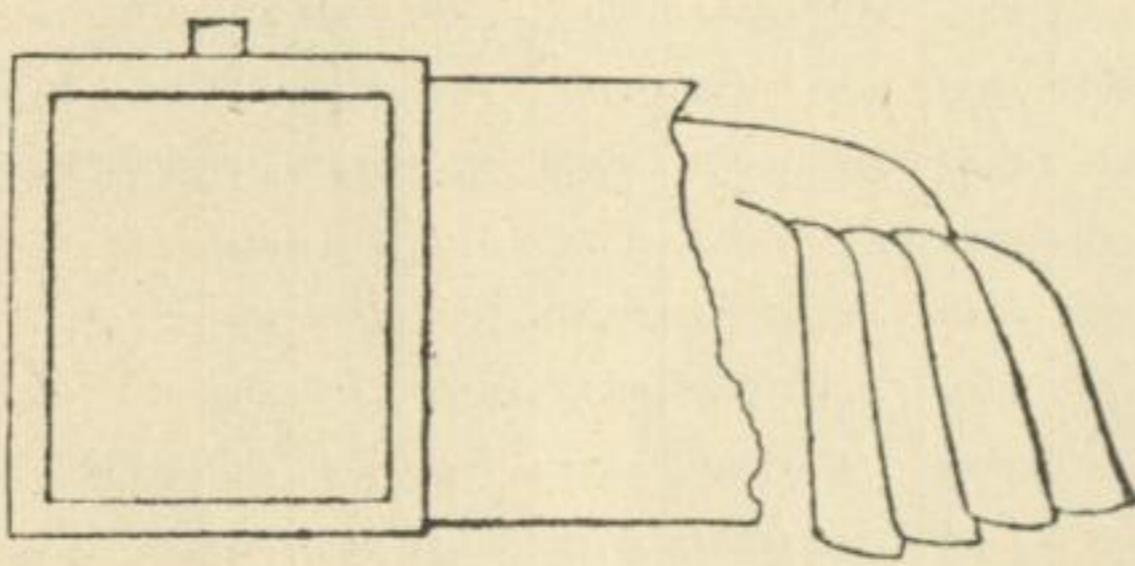
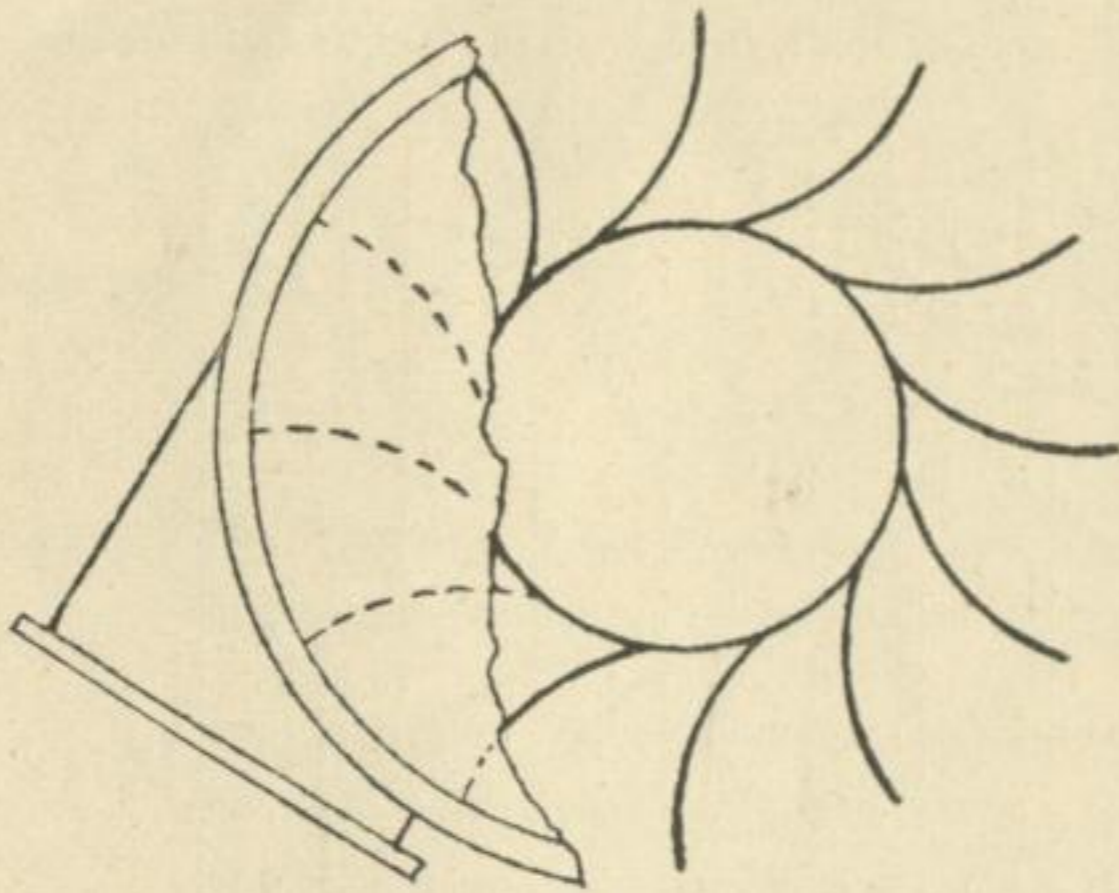
am 6. November 1876. CHASE MANUFACTURING Co., Orange, Mass.

24 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhe des Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhe des Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausfluß pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 3,28	Nm. 3,30	32	399	29,30	,915	1527,5	51,07	84,59	60,43	,040	Volle Einströmung.
2	3,31	3,33	34	380	29,35	,917	1532,5	51,68	85,03	60,7	,040	"
3	3,34	3,35	34	379	29,52	,918	1535	51,54	85,64	60,20	,040	"
4	3,36	3,38	36	366	29,70	,921	1542,5	52,70	86,58	60,80	,040	"
5	3,39	3,41	38	358	29,88	,924	1550	54,416	87,53	62,1	,040	"
6	3,42	3,44	40	349	29,98	,928	1560	55,84	88,39	63,10	,040	"
7	3,45	3,47	42	331	30	,927	1557,5	55,61	88,31	62,9	,040	"
8	3,48	3,49	44	304	29,80	,927	1557,0	53,50	87,723	61,06	,040	"

Am 7. November 1876.

9	3,49	3,51	40	365	29,85	,927	1557,0	58,40	87,87	66,4	,040	Volle Einströmung.
10	3,53	3,54	42	355	29,80	,925	1552,5	59,64	87,44	68,30	,040	"
11	3,55	3,56	44	332	29,80	,925	1552,5	58,43	87,44	66,9	,040	"
12	3,18	3,20	28	435	29,25	,871	1419,1	48,72	78,44	62,10	,040	$\frac{3}{4}$ Einströmung.
13	3,21	3,23	36	363,5	29,35	,866	1406,9	52,34	87,04	66,5	,040	"
14	3,24'30"	3,26'30"	38	346	29,58	,866	1406,9	52,59	78,65	66,5	,040	"
15	3,29	3,31	40	325	29,55	,867	1409,3	52,00	78,71	66,0	,040	"
16	3,31'30"	3,33'30"	37	360,5	29,62	,867	1409,3	53,354	78,90	67,6	,040	"
17	2,37'30"	3,39'30"	24	372,5	30	,748	1129,6	35,76	64,05	55,7	,040	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
18	3,40'30"	3,42'30"	26	350	30,12	,746	1125,1	36,40	64,05	56,8	,040	"
19	3,44	3,46	28	328	30,10	,746	1125,1	36,74	64,00	57,3	,040	"



CHASE MANUFACTURING COMPANY.

24 zölliges Rad.

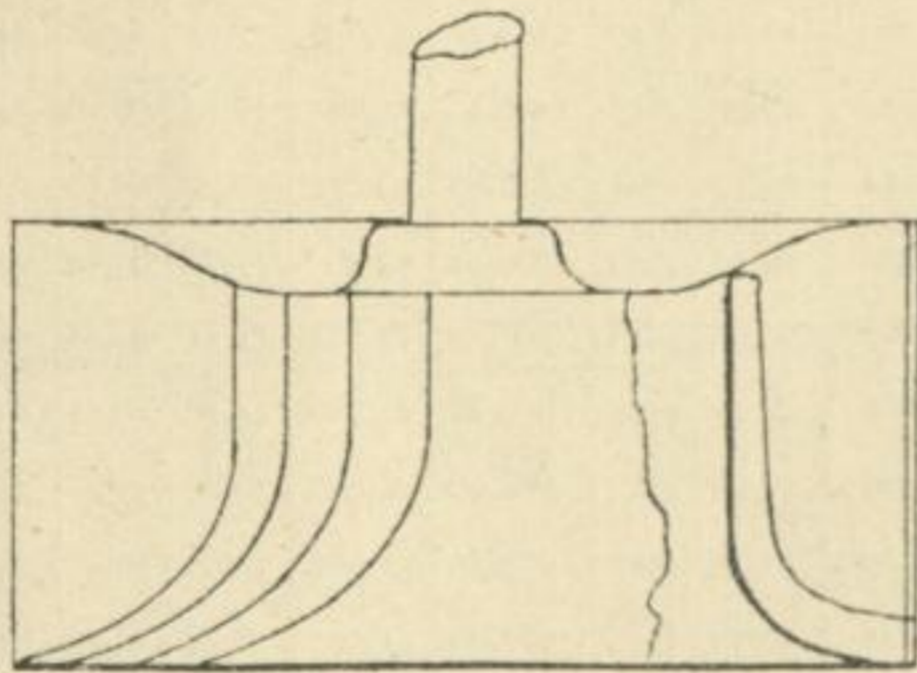
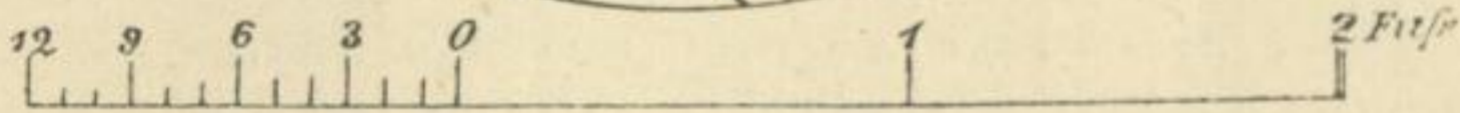
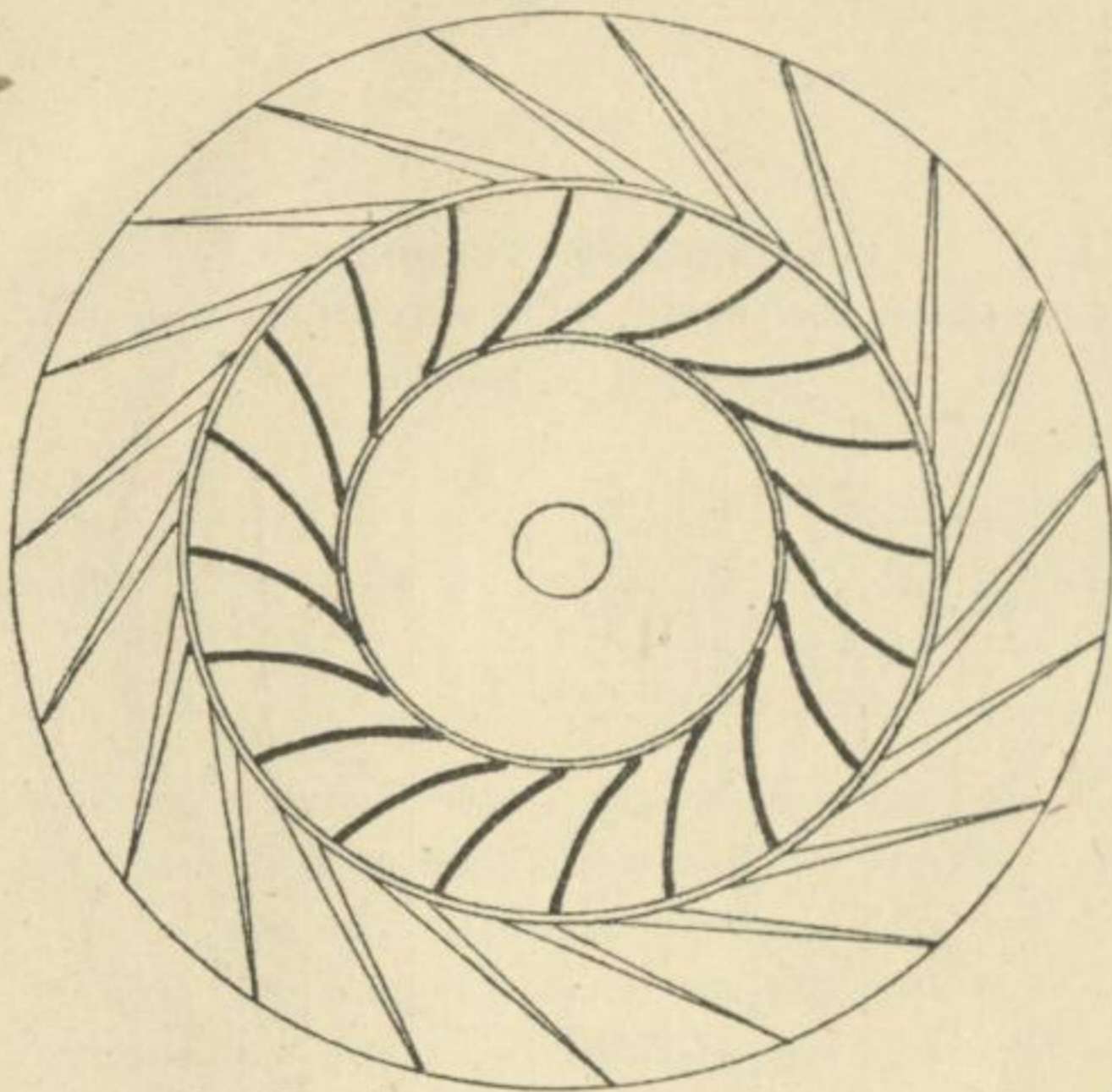
Zwölf Schaufeln.

VERSUCHE MIT TURBINEN

am 9. November 1876. RODNEY HUNT, Orange, Mass. Rad 24 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflus pro Minute.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Vm. 9,27	Vm. 9,29	58	328	28,96	1,028	1817,08	76,096	99,46	76,6	,040	Volle Einströmung.
2	9,38	9,39	62	317	29,26	1,034	1832,9	78,616	101,36	77,60	,040	"
3	Nm. 12,21	Nm. 12,23	66	300	29	1,040	1848,74	79,20	101,33	78,2	,040	"
4	12,28	12,30	68	300	29,47	1,045	1861,98	81,60	103,71	78,6	,040	"
5	12,33	12,34	70	295	29,75	1,047	1867,31	82,60	104,99	78,70	,040	"
6	12,35	12,36	72	276	29,25	1,038	1843,45	79,49	101,91	78,00	,040	"
7	12,40	12,42	40	312	30,25	,809	1270,6	49,92	72,64	68,72	,040	$\frac{1}{2}$ Einströmung.
8	12,43	12,45	42	300	30,27	,816	1284,1	50,40	73,46	68,60	,040	"
9	12,46	12,48	44	287,5	30,23	,820	1296,56	50,60	74,08	68,38	,040	"
10	12,50	12,52	54	306	29,80	,966	1656,2	66,096	93,28	71,00	,040	$\frac{1}{3}$ Einströmung.
11	12,53	12,55	56	298	29,62	,973	1674,2	66,75	93,72	71,4	,040	"
12	12,56	12,58	58	289	29,60	,974	1676,7	67,05	93,80	71,4	,040	"
13	12,58 30"	12,59 30"	60	278	29,60	,974	1676,7	66,72	93,80	71,1	,040	"
14	1,03	1,05	36	223	30,45	,748	1129,63	32,11	65,01	49,2	,040	$\frac{1}{3}$ Einströmung.
15	1,07	1,09	34	238	30,44	,743	1118,27	32,37	64,34	50,3	,040	"
16	1,09	1,10	32	254	30,43	,742	1116	32,51	64,17	50,6	,040	"
17	1,11	1,12	30	266	30,50	,725	1077,84	31,92	62,13	51,3	,040	"

Es war schwierig, das Wasser bei voller Oeffnung zu liefern. Das Wasser ging mehrmals aus und die Versuche wurden verworfen.



RODNEY HUNT.
24 zölliges Rad.

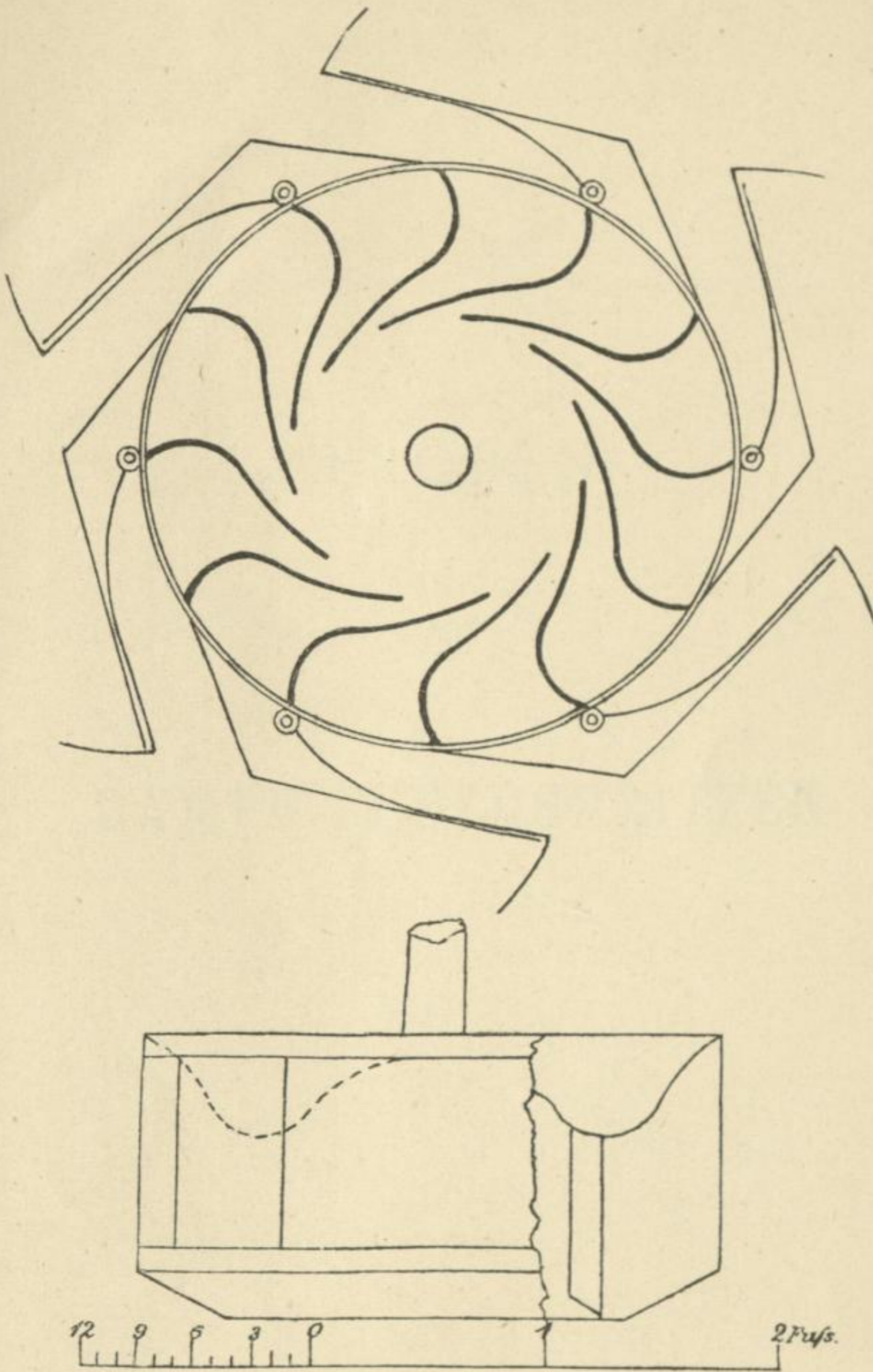
Zahl der Schaufeln	20
Zahl der Schütze	19
Kleinste Fläche der Schaufeln	235 Quadratzoll.
Schütze, Eintrittsfläche	465,5 "
Schütze, Austrittsfläche	133 "

VERSUCHE MIT TURBINEN.

am 10. November 1876. STOUT, MILLS & TEMPLE, Dayton, Ohio.

Rad 30 Zoll Durchmesser.

Nr. des Versuchs.	Anfangszeit.	Endzeit.	Gehobenes Gewicht.	Umdrehungen pro Minute.	Höhedes Wasserdrucks auf die Turbine.	Höhedes Wasserdrucks a. d. Wehr.	Ausflufs pro Minute. C.-Fufs.	Pferdekräfte der Turbine.	Pferdekräfte des Wassers.	Wirkungsgrad.	Verlust am Wehr.	Bemerkungen etc.
1	Nm. 4,42	Nm. 4,44	64	245,5	30,05	,965	1653,53	62,848	93,91	66,9	,040	Volle Einströmung.
2	4,45	4,47	66	236,5	29,70	,965	1653,53	62,436	92,82	67,2	,040	"
3	5,05	5,07	68	236	29,70	,975	1679,33	64,19	94,26	68,0	,040	"
4	5,08	5,10	70	231	29,55	,980	1692,38	64,68	94,52	68,4	,040	"
5	5,12	5,13	72	223	29,45	,983	1699,88	64,224	94,62	67,8	,040	"
6	5,19	5,20	74	210	29,05	,973	1674,2	62,16	91,92	67,8	,040	"
7	5,23	5,24	76	201	28,75	,978	1687	61,10	91,67	66,6	,040	"
8	5,28	5,29	46	259	29,80	,840	1344,2	47,656	75,71	62,8	,040	½ Einströmung.
9	5,41	5,42	50	252	29,70	,845	1356,2	50,40	76,13	66,20	,040	"
10	5,43	5,44	54	242	29,48	,854	1377,85	52,272	76,77	68,10	,040	"
11	5,45	5,46	58	230	29,38	,859	1389,93	53,36	77,18	69,13	,040	"
12	6,00'30"	6,01'30"	34	182	30,95	,548	706,24	24,752	41,31	59,91	,040	¼ Einströmung.
13	6,02'30"	6,03'30"	34	181	30,95	,547	704,28	24,616	41,18	59,77	,040	"
14	6,04'30"	6,05'30"	28	204	30,95	,535	680,96	22,848	39,83	57,4	,040	"
15	6,06'20"	6,07'20"	24	229	30,97	,527	665,55	21,984	38,96	56,4	,040	Aufzieh - Vorrichtung am Schutzlose; Letzterer schlofs sich langsam von selbst.
16	6,08'30"	6,09'30"	24	221	30,98	,525	661,69	21,50	38,74	55,55	,040	



STOUT, MILLS & TEMPLE.

30zölliges Rad.

Zahl der Schaufeln	12	
Zahl der Einlassöffnungen	6	
Schaukeln, Eintrittsfläche	912	Quadratzoll.
Schaukeln, Austrittsfläche	156	"
Eintrittsfläche der Einlassöffnungen	300	"



PROBEN

MIT

DAMPF-FEUERSPRITZEN.

PROBEN MIT DAMPF-FEUERSPRITZEN.

PHILADELPHIA, den 10. October 1876.

An die Herren CHAS. T. PORTER, JOS. BELKNAP, E. BURGSCH,
Preisrichter für Gruppe XX.

Unterm 27. August wurde ich benachrichtigt, dafs mir die Aufsicht über die beabsichtigten Proben mit Feuerlösch-Apparaten, insbesondere mit Dampf- und chemischen Feuerspritzen übertragen sei.

Das Programm für die Prüfung (vergl. Anlage A) war an die Aussteller vertheilt und jedem derselben auch die Zeichnung von einem Mundstück (nozzle-pipe) mit dem Ersuchen zugestellt worden, ein solches für jede Dampf-Feuerspritze, welche der Prüfung unterworfen werden sollte, anfertigen zu lassen. Aufserdem war den Ausstellern aufgegeben worden, für jede Spritze die Schläuche und mindestens 35 F. Saugrohr (suction-hose) beizustellen, da der Platz für die Dampfspritzen sieben Fufs über dem Spiegel des Teiches lag, aus welchem das Wasser für dieselben entnommen werden sollte. Die Dampf-Feuerspritzen wurden mit Nummern versehen in derselben Reihenfolge, in welcher die Platz-Anmeldung für die Ausstellung geschehen war. Demnach hatte:

Silsby Manufacturing Co., Seneca Falls, N. Y.	No. 1.
„ „ „ „ „ „	No. 2.
B. S. Nichols & Co., Burlington, Vt.	No. 3.
La France Manufacturing Co., Elmira, N. Y.	No. 4.
J. D. Ronald, Chatham, Ontario	No. 5.
Clapp & Jones, Hudson, N. Y.	No. 6.
„ „ „ „ „ „	No. 7.
L. Button & Sohn, Waterford, N. Y.	No. 8.
Amoskeag Manufacturing Co., Manchester, N. H.	No. 9.
„ „ „ „ „ „	No. 10.
Clapp & Jones, Hudson, N. Y.	No. 11.

Nach vorheriger Benachrichtigung der Aussteller wurden alle Dampfheberspritzen mit Ausnahme von No. 11 am 16. August gewogen, und mit Ausnahme von No. 10 und 11, einem hydrostatischen Drucke unterworfen, wie dies im Programm vorgesehen war. Auf dieser Grundlage wurde die Festsetzung bezüglich des Normalmundstücks (pro rata nozzle) getroffen (vergl. Anlage C, Tafel a).

Die Maschine No. 6 verlor einen Stehbolzen und bekam in der Feuerkiste einen kleinen Leck; nachdem dieselbe reparirt war, wurde sie am 29. August bis zu 240 Pfund Druck geprüft.

Die Bedienung der Spritze No. 9 wollte einen Dampfdruck von 150 Pfd. anwenden. In Folge dessen sollte der Kessel mit 300 Pfd. probirt werden; derselbe bekam aber schon bei 230 Pfd. Druck einen Leck in der Decke. Diese Maschine wurde dann von den Versuchen zurückgezogen.

Anfänglich wurden Seitens der Fabrikanten Bedenken dagegen erhoben, dafs die Kessel mit dem zweifachen Betrage des beabsichtigten Ueberdruckes geprüft werden sollten, anstatt mit dem anderthalbfachen, wie dies Seitens der Vereinigten Staaten Regierung Regel ist.

Es wurde darauf erwidert, dafs die der Vereinigten Staaten Regierung gehörigen Kessel nicht so vielen Anstrengungen unterworfen seien, Anstrengungen, deren Gröfse der Natur der Sache nach nicht bekannt sein konnten. Man erklärte sich mit dieser Antwort zufrieden, und die Kessel bestanden auch diese Probe mit Ausnahme desjenigen der Spritze No. 3, welcher für 150 Pfd. Ueberdruck bestimmt war, aber schon bei 255 Pfd. Druck undicht wurde.

Die Amoskeag-Gesellschaft zog Sonnabend den 2. September ihre Spritzen von der Prüfung zurück, da ihr die Bedingungen, welche für die Abhaltung der Versuche festgestellt waren, nicht genehm waren.

Am 4. September nahmen die genannten Dampfheberspritzen mit Ausnahme von No. 9 und 10 unmittelbar am Teiche Aufstellung, und es wurden alle Vorbereitungen so weit getroffen, dafs die Proben selbst am 5. beginnen konnten. Von jeder Dampfspritze gingen zwei Schlauchleitungen aus, die eine von der Ausströmungsöffnung zu einem kleinen Hause, wo an derselben der Apparat zum Messen des Wasserdrucks angebracht wurde. Diese Apparate waren in einer Reihe angebracht,

so dafs sie alle unmittelbar unter Aufsicht des Herrn F. W. NEWELL standen, welcher den Wasserdruck und die Zeit zu notiren und die Formulare für den Dampfdruck und die Länge des Wasserstrahls vorzubereiten hatte. An das Ende des andern Schlauches wurde das Mundstück angeschraubt und in einem Gestelle auf einem Rettungsflofs der Rider-Life-Raft-Gesellschaft so befestigt, dafs alle diese Rohre in derselben Ebene lagen und leicht unter jedem beliebigen Winkel geneigt werden konnten. Um Mißverständnissen vorzubeugen, war jedes Mundstück mit derselben Nummer als die zugehörige Dampfspritze versehen. Herr P. R. VOORHEES war von dem Vorsteher des Büreaus für die Maschinen-Ausstellung, dem Herrn Chef-Ingenieur J. S. ALBERT von der Vereinigten Staaten Marine damit beauftragt, das Register über den Dampfdruck und den Verbrauch von Brennmaterial zu führen. Auch jeder Druckmefs-Apparat war entsprechend der zugehörigen Dampfspritze mit einer Nummer versehen. Auf einem Tische lag vor jedem dieser Apparate ein Formular zur Eintragung des Wasserdrucks und der Zeit. Der Wasserdruck wurde jede Minute eingetragen, und falls keiner angezeigt war, eine Null eingeschrieben. Diese Zahlen wurden dann addirt und durch die Anzahl der während der betreffenden Probe gemachten Beobachtungen dividirt. Kohlen und Holz wurden gewogen und den Ausstellern nach Bedarf geliefert. Ueber den Verbrauch wurde während aller Versuche eine strenge Controle geführt. Das Schmieröl wurde von Herrn F. S. PEASE in Buffalo N.-Y. geliefert und der Verbrauch desselben ebenfalls genau notirt (Tabelle B). Die Normal-Mundstücke waren aus runden Messingscheiben gefertigt, welche $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser hatten und $\frac{1}{4}$ Zoll stark waren; an der Ausflufsöffnung war diese Stärke auf $\frac{1}{8}$ Zoll reduziert. Diese Scheiben wurden von PRATT & WHITNEY, Ausstellern in der Maschinenhalle, geliefert, welche auch die Maafse aller Mundstücke, die bei den Versuchen gebraucht wurden, vollkommen genau ermittelten und angaben.

Die erste Probe begann am 5. September 1876. Um 10 Uhr Morgens wurden die Feuerungsmaterialien, welche ausschliesslich zur Verwendung kommen durften, nämlich Hobelspähne, Holz und Kohlen in die Kessel gelegt. Nachdem dies geschehen war, wurde ein Signal gegeben, um die Fackeln, und 11 Uhr 16 Min., um die Feuer anzuzünden.

Der Wasser- und Dampfdruck jeder Maschine wie auch die

Größe der Normal-Mundstücke, welche bei den verschiedenen Versuchen gebraucht wurden, ist in Anlage B. verzeichnet. Der erste Versuch endete um 12 Uhr 8 Min. Nachmittags.

Der zweite Versuch begann um 2 Uhr 35 Min. Nachmittags desselben Tages mit den Mundstücken mittlerer Größe (medium-nozzles). Spritze No. 8 mußte wegen Bruch eines Zapfenlagers zurückgezogen werden. Die Leistungen der einzelnen Maschinen ergeben sich aus Anlage B. Der Versuch endete um 3 Uhr 32 Min. Nm.

Der dritte Versuch begann um 3 Uhr 48 Min. Nm. desselben Tages unter Benutzung der kleinen Mundstücke (small-sized-nozzles); während des Versuchs wurden fast jede Minute Beobachtungen über den Wasserdruck gemacht (Anlage B). Der Versuch endete um 4 Uhr 39 Min. Nm.

Der sechste*) Versuch begann am 6. September um 11 Uhr 41 Min. Vorm. Um 12 Uhr erhielt der Windkessel der Spritze No. 4 einen Riß und zeigte während der für den Versuch noch bleibenden 38 Minuten nur einen geringen Druck. No. 5 arbeitete nicht zufriedenstellend, da sie selten mehr als 45 Pfd. Druck zeigte. Der Versuch endete um 12 Uhr 47 Min. Nm.

Der fünfte Versuch folgte dem sechsten, unmittelbar ohne die Feuer zu löschen, um 2 Uhr 8 Min. und endete um 3 Uhr 10 Min. Nm. Spritzen 4 und 5 waren noch nicht im Stande, zu arbeiten.

Die Probe, welche an vierter Stelle beabsichtigt, aber erst in sechster Stelle ausgeführt wurde, fing um 3 Uhr 22 Min. Nm. unter denselben Bedingungen wie Versuch No. 1 an. Ueber Spritze No. 4 und 5 ist nichts zu berichten, da sie in dem vorhergehenden Versuch beschädigt waren. Spritze No. 1 und 3 benutzten je zwei Spritzenschläuche, welche in einem Mundstück endigten.

Der siebente Versuch bezog sich auf den vertikalen Strahl und begann um 10 Uhr 13 $\frac{1}{2}$ Min. Vm. am 7. September unter Benutzung der großen Mundstücke. Spritze No. 4 war erst um 10 Uhr 44 Min. fertig und arbeitete von da ab bis zum Schluß des Versuchs gut. Spritze No. 3 hatte mehrere kleine Unfälle und arbeitete nicht gut. Der Versuch endete um 11 Uhr 14 Min. Vm.

*) Die Versuche am 6. September wurden in der Reihenfolge 6, 5, 4 des Programms angestellt, weil das große Mundstück der Spritze No. 1, welches für den Versuch 4 erforderlich war, nicht zur Zeit zur Stelle war.

Der achte Versuch galt ebenfalls dem vertikalen Strahl und folgte dem vorigen, ohne neue Feuer anzulegen; die Mundstücke waren diejenigen der mittleren Größe. Gegen das Ende des Versuchs wurde der Seiger am Saugrohr der Maschine No. 3 mit Gras verstopft, welches von dem Rasenplatz hineingespült war. Hierfür wurde das Zugeständniß gemacht, daß während dieser Zeit für die Spritze dieselben Zahlen in das Protokoll aufgenommen wurden, welche sich für dieselbe als die besten in einer gleich langen Zeit während dieses Versuchs ergeben hatten. Diese Probe endete um 1 Uhr 7 Min. Nm.

Der neunte Versuch bezog sich auf Höhe und Beschaffenheit des Strahles und begann am 7. September um 1 Uhr 33 Min. Nm. unmittelbar nach Versuch 8 und ohne neue Feuer anzulegen. Die kleinen Mundstücke kamen zur Anwendung. Der Versuch endigte um 3 Uhr Nm.

Der zehnte Versuch begann um 10 Uhr Vm. am 8. September. Nur die Dampfheberspritzen No. 1, 3, 4 und 7, die chemische Heberspritze No. 2 von BABCOCK und der BABCOCK'sche Leiterwagen waren fertig mit Pferden zur Stelle für die Fahrprobe auf der Straße. No. 3 zog zurück und die Pferde wurden fortgeführt. Die Aussteller legten die Feuer an, wie es ihnen paßte. Jede Spritze nahm Wasser, das Saugrohr, Kohlen, Handwerkszeug und 4 Mann auf, also Alles, was nach der Rückkehr auf den Standplatz zum Betriebe der Spritze nöthig war.

Die chemische Heberspritze No. 2 von BABCOCK war beladen mit zwei Behältern voll Wasser, mit Chemikalien für einen halbstündigen Betrieb, mit 200 Fufs Schlauch, 10 Fufs Saugrohr und 3 Mann. Die Spritzen wurden zuerst über die festgesetzte Wegstrecke im Trabe gefahren und dann mit ihrer Belastung gewogen (vergl. Tafel D). Nach der Rückkehr zum Platze fand sich, daß die Spritze No. 1 von einer Feder herunter gerutscht war, wodurch der Anfang des Versuchs etwas verzögert wurde.

Herr SILSBY erklärte, daß unter den Stützpunkt oben auf die gewöhnliche Feder einige Stücke Gummi gelegt worden seien, welche jenen Schaden veranlaßt hätten. Diese Stücke wurden in Zeit von einer halben Stunde entfernt. Ein Pferd der Spritze No. 1 verlor ein Hufeisen, und indem es mittlerweile 12 Uhr geworden war, so wurde der Beginn der Fahrt bis auf 1 Uhr verschoben. Um 1 Uhr waren aber die Pferde der Spritze No. 1 noch nicht zurück; es wurde trotzdem die Ordre zur Ab-

fahrt gegeben. Die Zeit der Abfahrt für jede Spritze und deren Rückkehr ist in Tafel D angegeben. Es ist zu bemerken, daß Spritze No. 1 viel später als die übrigen abfuhr und die Fahrt in fast derselben Zeit als No. 7 zurücklegte, und daß bei No. 7 und 4 in der Zwischenzeit schon die Arbeit begonnen hatte. Hierbei mag daran erinnert werden, daß es vollkommen in der Ordnung gewesen wäre, gleich nach dem Wiegen das Signal zur Abfahrt zu geben, wie dies auch ursprünglich beabsichtigt war, wobei dann das Resultat für No. 1 noch viel ungünstiger gewesen wäre. Es erscheint daher nicht ungerechtfertigt, wie geschehen, den Thatsachen entsprechend die Zahlen einzutragen. Der Bericht über die BABCOCK-Spritze No. 2 befindet sich bei demjenigen über die chemischen Spritzen; es ist hier nur zu bemerken, daß die Spritze 3,75 Minuten vor den übrigen zurückgekehrt war, daß sie 0,25 Minuten nach No. 7 abfuhr, diese um 3,75 und No. 4 um 8,25 Minuten schlug; sie fing 45 Sekunden nach ihrer Rückkehr an zu arbeiten und war all ihren Mitbewerbern um 30 Sekunden voraus (vergl. Tafel D). Die Fortsetzung dieser Fahrversuche wurde dann mit Rücksicht auf die zu leichten und nicht recht tauglichen Pferde, bei den langen und schwer passirbaren Wegen auf dem Ausstellungsplatze aufgegeben. Der Versuch dauerte am Teiche bis 3 Uhr 41 Min. Nm.

Die Versuche sollten, wie anfänglich vorgesehen war, am Sonnabend den 9. September*) mit einer Prämien-Vertheilung geschlossen werden, wobei die Wahl des Mundstücks und die Höhe des Dampfdrucks freigestellt war. Alle Vorbereitungen hierfür waren getroffen, als der Generaldirector der Aussteller das Ersuchen stellte, mit Rücksicht auf eingegangene Klagen über den verursachten Rauch in den Ausstellungsgebäuden und dem Ausstellungsplatze, die Versuche am 8. September Abends zum Abschlufs zu bringen. Demnach fielen die für den fünften Tag bestimmten Versuche aus.

BEMERKUNGEN ZU DEN PROBEN.

Wenn man die Ergebnisse der Proben genau untersucht, so wird man finden, daß dieselben vollständig die Theorie rechtfertigen, auf welcher das Programm und die Vorschriften für die Versuche basirt waren, nämlich die, daß diejenige Feuerspritze,

*) Vergleiche Vorschriften für Versuch 13 in Anlage A.

welche bei einem Feuer unter sonst gleichen Umständen die größte Kraft im Verhältniß zu ihrem Gewicht ausübt, die beste ist. Es ist hierbei zu bemerken, daß alle Fabrikanten von Dampfspritzen nach dieser Theorie construiren, gleichgültig ob sie dieselbe anerkennen oder nicht. Einige derselben haben die Dimensionen einzelner Theile der Spritzen so reduzirt, daß dieselben schon durch die bekannten Kräfte, welche von dem angewandten Dampf- und Wasserdruck herrühren, bis an die Grenze ihrer Tragfähigkeit beansprucht werden, ohne daß die unbekanntenen Stöße und Anstrengungen, welchen gerade diese Art Maschinen unterworfen sind, berücksichtigt wurden. Es ist wahr, daß nicht oft Unglücksfälle oder Explosionen vorgekommen sind, aber dafür sind die Reparaturkosten oft über die Maassen hoch gewesen. Alle Dampfspritzen, welche an der Concurrenz Theil nahmen, hatten den Kessel mehr oder weniger zum Hauptgerippe der Maschine gemacht. Der Hauptrahmen ist in allen Fällen an demselben angeschraubt, und bei den Spritzen 3, 9 und 10 sind die Dampf- und Wassercylinder am Kessel befestigt. In No. 1, 2, 4, 5, 6, 7 und 11 greifen die bewegenden Kräfte nicht den Kessel an, da die tragenden Kräfte nur durch den Hauptrahmen übertragen werden.

Diese Thatsachen werden nicht erwähnt, um die Befestigung auf dem Kessel zu verurtheilen, sondern nur um in einem gewissen Grade die Berechtigung darzuthun, die Kessel auf das Doppelte ihres normalen Arbeitsdruckes zu probiren. Was von den Kesseln gesagt ist, gilt auch von allen andern Theilen der Spritzen, und wenn die Constructeure kühn genug sind, das Gewicht der einzelnen Maschinentheile so viel als möglich zu verkleinern, warum sollte man denn nicht auch das Gewicht als Grundlage der Classification wählen? Wie oben bemerkt, war es der Zweck der Versuche, klarzulegen, welche Spritze unter Berücksichtigung ihres Gewichtes am meisten in einer bestimmten Zeit leisten würde, und welche zu gleicher Zeit hinsichtlich der übrigen Anforderungen, die an eine gute Dampfspritze gestellt werden können, gleich, besser oder schlechter als ihre Mitbewerber ist.

Was nun die pro rata Leistung der verschiedenen Dampfspritzenspritzen anbelangt, so geht aus den Tabellen A und B deutlich hervor, welche Maschine in dieser Hinsicht die beste war. Es bleibt nur noch die Frage offen, ob auch diejenigen

Dampfspritzen, welche unter Berücksichtigung ihres Gewichtes die größte Leistungsfähigkeit hatten, nach den andern Richtungen hin gleich gut waren. Eine genaue und gerechte Beantwortung dieser Frage dürfte auf den ersten Augenblick hin bei dem Fehlen von vollständigen Fahrversuchen schwierig erscheinen.

Dennoch giebt es hinreichend greifbare Thatsachen, welche einer praktischen und genauen Lösung als Grundlage dienen können. Man nehme nur als Ausgangspunkt diejenige Spritze, welche nach den Aufzeichnungen als die beste erscheint, und vergleiche sie bezüglich der Zeichnung, bezüglich ihrer Verhältnisse und der Konstruktion der tragenden Theile mit anderen Spritzen, welche sich bei den Versuchen als weniger leistungsfähig herausgestellt haben, z. B. bezüglich der Räder, der Achsen, des Hauptrahmens, der Tragfedern und der Kesselaufhängung.

Die Spritze No. 7, welche die größte Leistungsfähigkeit dokumentirt hat, ist im Vergleiche zu ihrer Leistung in allen Beziehungen, mit Ausnahme der eisernen Räder von Spritze 1, 3 und 5, genau eben so stark als alle übrigen Spritzen. Da nun No. 7 bei gleicher Stärke am leistungsfähigsten ist, so bleibt nur zu untersuchen, wo der Ueberschufs an Gewicht bei den Spritzen von geringerer Leistungsfähigkeit bleibt. Ein Vergleich der verschiedenen Kessel zeigt, dafs No. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 und 10 schwerer sind als No. 6, 7 und 11; daher kommt auch größtentheils der Ueberschufs an Gewicht. Es bleibt demnach noch die Frage übrig, ob die Kessel 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 und 10 um eben so viel, als sie schwerer, auch besser sind. Bei den Kesseln 3, 5, 8, 9 und 10 ist ein größerer Theil der Heizfläche aus Platten hergestellt und diese sind daher schwerer als die Kessel 6, 7 und 11, bei denen ein größerer Theil der Heizfläche aus Röhren besteht, während die Kessel 1, 2 und 4 schwerer sind, weil sie bei gleicher Construction als No. 7, eine bei weitem größere Heizfläche haben. Um nun die Frage zu entscheiden, ist es nothwendig, zuerst die Eigenschaften eines Kessels für Dampfspritzenspritzen zu untersuchen, und da erscheinen als die wichtigsten Punkte: Stärke, gute Circulation, genügende Heizfläche um trockenen Dampf zu erhalten, Dauerhaftigkeit, leichte Zugänglichkeit für Reparaturen, großer Querschnitt an der Wasserlinie, großer Spielraum zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand, große Fläche der Heizrohre, Sicherheit gegen Explosion.

Die Zeichnungen der verschiedenen Kessel zeigen, daß diejenigen der Spritze 6, 7 und 11 den übrigen Kesseln in allen Beziehungen gleich stehen. Die Kessel von Nr. 1 und 2 sind nur deshalb schwerer als diejenigen von 6, 7 und 11, weil sie größer sind.

Die relativen Vorzüge der Construction wurden in der Weise entschieden, daß über alle Constructionstheile der Spritze eine Liste angefertigt und jeder Theil für sich beurtheilt wurde bezüglich seines Aussehens, seiner Bearbeitung und Form, bezüglich seiner passenden Verwendung, Dauerhaftigkeit, Stärke und Sicherheit, seines Arrangements und seiner Zugänglichkeit für Reparaturen.

Jede dieser Eigenschaften wurde nach Nummern von 1 bis 10 abgeschätzt, welche dann addirt und durch die Zahl der Beobachtungen dividirt wurden. Diese Durchschnittszahl wurde dann unter der Rubrik „Bemerkungen über die Construction,“ in das Protokoll eingetragen. War an einer Spritze ein Apparat angebracht, den eine andere nicht hatte, so wurde für die erstere eine entsprechende Zahl, für die letztere eine Null eingetragen. Der Vergleich einzelner Theile als der Achsen, Hauptrahmen, Verstrebungen, Dicke der Kesselbleche, des Fahrgestells und der Federn wurde auf Grund von Messungen durch mathematische Berechnung angestellt. (Vergl. Tabelle B.). Bei Berechnung der Stärke der Achsen wurden Kessel und Hauptrahmen stets als Balken auf zwei Stützpunkten angesehen, deren Entfernung von einander bei den einzelnen Spritzen verschieden war. Alles dieses ist aufgezeichnet und in den „Bemerkungen über die Construction“ niedergelegt. Um eine andere Illustration von den Untersuchungsmethoden zu geben, mögen einige Daten bezüglich der Aufhängung bei Spritze Nr. 1 und 4 gegeben werden.

Bei Nr. 1 sind die Seitenstücke des Rahmens $5\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll stark und mit 4 Bolzen mittels eines 7" langen Lappens an dem Kessel befestigt.

Die Auflager, 102 Zoll von einander sind durch eine Verstrebung zwischen Kessel und Rahmen, welche unter einem Winkel von 23° vom Rahmen abgeht, verstrebt.

Die Seitenstücke zu Nr. 4 sind $5\frac{7}{8}$ Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll stark und mit 6 Bolzen mittelst eines 14" langen Lappens gegen den Kessel befestigt; die Verstrebung ist gegen den Rahmen

unter einem Winkel von 28° geneigt und die Auflager sind 98 Zoll von einander entfernt.

Ein einfacher Vergleich dieser Thatsachen ergibt nun, daß Nr. 4 als Balken stärker ist; aber Tabelle E, zeigt, daß Nr. 1 stärkere Achsen hat. Was ist nun das Richtigere? Von den vier Bolzen, welche die Seitenstücke von Nr. 1 am Kessel befestigen, wurden drei vor Beendigung der Versuche undicht, und zeigten somit einen Constructionsfehler oder schlechte Arbeit oder Beides. Diese Fragen sind alle gelöst worden und aus dem Resultate ergeben sich Durchschnittsangaben für die Construction so daß die Aufstellung weiterer Tabellen für diesen Theil der Untersuchung nicht nothwendig erschien. Ein Vergleich des Wasserdrucks zeigte bei den Versuchen 1 und 4 mit Spritze Nr. 1 einen Unterschied obgleich die Mundstücke gleich groß waren. Ebenso ergibt ein Vergleich mit den Tabellen für die anderen Spritzen, daß zwischen der letzteren und Nr. 1 eine größere Verschiedenheit beim ersten Versuch Statt fand als bei irgend einem der folgenden. Auch wurde bei diesem Versuch gleichzeitig bemerkt daß, obgleich Nr. 1 unter größerem Druck als die andere Spritze arbeitete, ihr Strahl geringer war; insbesondere fällt dies auf, wenn man den Strahl Nr. 1 mit demjenigen der Nr. 2, 3, 4, 7 bezüglich Beschaffenheit und Länge vergleicht, während er bei mehreren anderen Versuchen bezüglich der Qualität und Länge voraus war. Vergleicht man diese Thatsachen, so kann man nur zu dem einen Schluss kommen, daß bei Versuch Nr. 1 irgend eine zufällige Verstopfung zwischen dem Mundstück der Spritze Nr. 1 und den sich bewegenden Theilen der Pumpe eingetreten und daß, um gegen die übrigen Aussteller gerecht zu sein, dieser Mifsstand in Ordnung gebracht werden mußte, indem ein Theil der Durchschnittsleistung von Spritze Nr. 1 beim ersten Versuch fortgelassen wird. Bei der allersorgsamsten Prüfung kann dieser Ueberschuß nicht weniger als 53 Pfd. betragen; aber bei der Berechnung hat man 50 Pfd. abgezogen. Beim sechsten Versuch wurde bei Spritze Nr. 1 die Kuppelung des Schlauches nächst der Maschine lose, was eine Verminderung der Leistung zur Folge hatte; zu gleicher Zeit wurde aber durch diesen Unfall Spritze Nr. 7 so überfluthet daß das Feuer beinahe ausging. Nr. 1 verschuldete diesen Unfall und litt am meisten; und da der Wettkampf nur zwischen diesen beiden Betheiligten Statt fand, und andere durch den Unfall nicht in Mitleidenschaft gezogen

wurden, so wurden keine Anstrengungen gemacht, um das betreffende Protokoll zu rectificiren.

Da die Spritzen Nr. 9 und 10 (AMOSKEAG) vor den Versuchen zurückgezogen wurden, so sind auch keine Tabellen vorhanden, um sie mit den anderen Spritzen zu vergleichen; und da Nr. 9 sich selbst fortbewegte (SELF-PROPELLER), so kann sie auch gemäfs der Theorie, welche die Grundlage der Versuche bildet nicht mit den übrigen Spritzen verglichen werden, und eine mehr befriedigende Methode, sie zu classificiren ist nicht vorgeschlagen. Nr. 10 hatte von allen Spritzen die stärksten Räder und Achsen; der Hauptrahmen gehört mit zu den stärksten. Der Kessel ist schwerer als der von Nr. 3, 5 und 8 weil er aus dickeren Blechen construirt ist; er ist schwerer als derjenige von 6, 7 und 11, weil mehr Eisenblech verwandt ist; und er wiegt fast soviel als Nr. 1, 2 und 4, weil diese mehr feuerberührte Fläche im Verhältniß zum ganzen Gewicht der Spritze haben. Wenn man die Construction der Größe, der Verhältnisse der Dampf- und Wassercylinder, die Anordnung und die Leistungsfähigkeit des Kessels sorgfältig untersucht, so mag man vielleicht zu einem einigermaßen genauen Schluss kommen bezüglich der Vorzüge dieser Spritze im Vergleich zu den anderen. Tabelle F. zeigt, daß der Durchschnitt des Dampfcylinders fast dreimal so groß ist als derjenige des Wassercylinders, so daß die Fähigkeit, große Mengen Wassers zu geben, unter sonst gleichen Verhältnissen, viel geringer ist, als bei den anderen Spritzen.

Die Grenze der Leistungsfähigkeit einer Kolbenpumpe liegt darin, wie oft der Cylinder in einer gegebenen Zeit gefüllt werden kann. Die äußerste Grenze ist die Schnelligkeit mit welcher das Wasser dem Kolben folgt, wobei die Verengung durch Ventile und Rohre ebenso in Rechnung zu setzen ist, wie die Anzahl der Aenderungen im Wege des Wassers beim Ein- und Austritt in die Pumpe resp. aus derselben und der Winkel unter welchen diese Aenderungen stattfinden. Der Bericht ist, soweit er die Construction betrifft auf Grund derselben Regeln wie für die übrigen Spritzen, welche an den Proben Theil nahmen, zusammengestellt, Spritze Nr. 10 konnte natürlich nicht leistungsfähiger sein als Nr. 7; sie konnte bei dem kleinen Strahl vielleicht einen höhern Druck haben, aber keinen bessern beim mittlern und einen weniger guten bei dem großen Strahl. Das Ver-

hältniß zwischen der Heizfläche des Kessels und dem Dampf- cylinder wie auch zwischen dem Wasser- und Dampf- cylinder, sollte betrachtet werden im Verein mit den Wasserzuführungen, Ventilen, Umdrehungen pro Minute und dem bewegten Wasser. Nun ist es aber schwer einzusehen, wie Nr. 10 bezüglich des Strahles einen andern Vortheil vor Nr. 7 hätte haben sollen, als denjenigen bei dem kleinen Strahl. Im Vergleich zum Gewicht des Kessels hat sie keinen so großen Ventilquerschnitt, ihre Wasserzuführungen sind nicht so kurz und direkt, der Dampf- cylinder ist kleiner und die Pumpe muß schneller gehen. Sie hat auch weniger Heizfläche. Die sich bewegenden Theile dieser Spritze sind nicht so leicht zugänglich beim Betriebe und bei Reparaturen als dies bei mehreren anderen Spritzen der Fall ist. Dies kommt zum Theil daher, daß die Dampf- und Wassercylinder vertical stehen, wodurch die Schwungräder direkt vor die bewegenden Theile der Spritze kommen. Die Schwierigkeiten, welche aus dieser Anordnung entspringen, sind zum Theil umgangen worden durch Anbringung eines ganz ingenieusen Schmierapparats. Derselbe besteht aus einem großen Behälter, welcher so aufgestellt ist, daß das Oel durch dünne Röhren zu den Excentern, den Krummzapfen, den Kolbenführungen und den Lagern der Hauptwelle geführt wird. Der Zufluß des Oels wird durch Hähne regulirt, welche mehr oder weniger zugänglich sind, wenn die Spritze nicht im Betriebe ist. Ob diese Unzuträglichkeiten durch irgend welche Vortheile in den Anordnungen compensirt werden, welche die Nothwendigkeit schaffen, solche besonderen Theile anzubringen, ist eine andere besonders zu behandelnde Frage; die vorgehenden Bemerkungen beziehen sich lediglich auf das Thema der Zugänglichkeit und Bequemlichkeit beim Betriebe und der Adjustirung.

Die Gründe, welche für die vertikale Stellung der Dampfmaschine und Pumpe maßgebend waren, sind die folgenden: 1) Damit die Vorderräder unterlaufen können und ein kurzes Wenden der Spritze möglich wird. 2) Daß beim Arbeiten der Spritze eine größere Festigkeit geschaffen werde. 3) Daß möglichst kurze Dampfleitungen nöthig werden.

Die Constructeure der Spritzen Nr. 6, 7 und 11 behaupten dagegen, daß, durch die Uebertragung der arbeitenden Kräfte der Maschine durch die Mittellinie des Hauptrahmens und durch gutes Abbalanciren mehr Festigkeit erreicht werde, daß die

Dampfleitungen ebenso kurz sind wie bei den übrigen Spritzen und dafs gröfsere Sicherheit und Festigkeit mit weit weniger Construktionskosten und Eigengewicht erzielt werde.

Die Ruhe von Spritze 7 bei der Arbeit während der Proben und ihre Anordnung haben bewiesen, dafs sie in diesen Beziehungen allen Spritzen, mit Ausnahme der rotirenden, gleich steht.

Die Versuche und Messungen zeigen ferner, dafs die Spritze Nr. 3 einen starken Rahmen und starke Achsen hat, einen grofsen, schweren Kessel, eine sehr grofse Rostfläche, grofse Dampf- und Wassercylinder und weite Grenzen für den zulässigen Wasserstand. Diese Verhältnisse und Bedingungen sind ganz dazu angethan, um für eine kurze Zeit einen dicken und langen Strahl zu werfen aber nicht, um, was dasselbe ist, andauernd hohen Druck bei langen Schläuchen und kleinem Mundstück zu halten. Die während des Betriebes zu hantirenden Maschinentheile sind sehr leicht zugänglich und was die Leichtigkeit der Ausführung von Reparaturen anbelangt, so steht diese Maschine obenan.

Die Spritze Nr. 4 ist im Allgmeinen eine starke, gut gebaute Maschine, scheint aber ohne vorhergegangene Proben zur Prüfung gestellt zu sein. Der Unterschied im Gewicht dieser Spritze im Vergleich zu der Spritze Nr. 1 von SILSBY liegt in der gröfseren Stärke der Kesselplatten (SILSBY verwendet Stahlplatten), in dem schwereren Hauptrahmen und in einigen kleineren Differenzen der sich bewegenden Theile der Maschine und der Pumpe. Beim Heizen lag zu viel Kohle auf dem Rost. Das allgemeine Aussehen von Maschine Nr. 5 war ein gutes und machte auf Alle, welche sich für diese Art Maschinen interessiren, einen guten Eindruck. Ihre Leistung war jedoch nicht befriedigend. Ganz im Anfang des Versuchs wurden grofse Fehler entdeckt, so dafs es für die Bedienungsmannschaft unmöglich war, die Spritze zur bestimmten Zeit in Betrieb zu setzen, obgleich täglich einige Stunden für Reparaturen freigegeben wurden. Der Constructeur dieser Spritze hatte mehrere Constructionstheile den amerikanischen Spritzen nachgebildet, nämlich: der Kessel und die Details der Pumpe und Dampfmaschine sind von der AMOSKEAG Spritze; der Hauptrahmen und die Anordnung der Dampf- und Wassercylinder wie auch die Befestigung des Rahmens an die Vorderachse sind der Spritze von Gebrüder COLE entlehnt; die Räder sind nach denen der SISLY MANUFACTURE COMPANY gebildet. Einige untergeordnete Details waren ebenfalls copirt.

Nur Eins war nicht copirt, denn jede der obengenannten Spritzen hat für gewöhnlich eine grössere Leistungsfähigkeit als die Spritze Nr. 5 bei diesem Versuche.

Es ist davon abgesehen worden, die Entscheidung darüber, ob rotirende oder Kolbenpumpen für Dampfheberspritzen besser sind, noch in anderer Weise herbeizuführen, als dies in den Berichten über die Versuche und durch die Untersuchung der 185 Punkte, welche die Construction betreffen, geschehen ist.

Die Spritze Nr. 8 unterscheidet sich in einigen Punkten von allen Anderen: nämlich 1) in der Benutzung der Dampf- und Wassercylinder, 2) in der zwiefachen Art von Leistungsfähigkeit der Pumpe. Dies ist dadurch erreicht worden, daß ein kleiner Kolben durch einen großen hindurch arbeitet oder daß beide zu gleicher Zeit in Thätigkeit sind. Man kann auf diese Weise den grössern Kolben für großen Strahl, den kleinen Kolben für kleinen Strahl oder langen Schlauch benutzen. Diese Kolben werden durch einen äußern Hebel nach Belieben in oder ausser Thätigkeit gesetzt. Solche zwiefache Leistungsfähigkeit zu schaffen ist gewiß sehr wünschenswerth, und das betreffende Arrangement ist ingenieus und wirksam; weniger klar ist die Frage ob diese Einrichtung nicht zu kostspielig und zu leicht Reparaturen unterworfen ist; diese Maschine bewährte sich übrigens bei dem ersten Versuche vor dem Bruche gut und der Bruch hatte nichts mit der besprochenen Anordnung zu thun. Was den zuerst erwähnten Punkt anbelangt, so ist zu bemerken, daß durch die Anordnung der Dampfmaschine und der Pumpe vorne über den Vorderrädern, die Räder unterlaufen können, ohne daß die Spritze so lang wird als diejenigen, bei welchen die vorderen Räder sich vorwärts der Spritze und nicht unter diese herum-drehen.

WASSERDRUCK, DIE SICHERE PROBE AUF LEISTUNGSFÄHIGKEIT.

Man wird, wenn überhaupt etwas nur wenig aus der Länge und Beschaffenheit des Strahls für die Güte einer Spritze abnehmen können. Sicherlich aber kann man Alles, was nur annäherungsweise bekannt wird, bestimmt, genau und mit weniger Arbeit konstatiren, wenn man die Größe des Mundstücks und den effektiven Wasserdruck während des Betriebs der Maschine beobachtet.

Die Untersuchung der Länge und Beschaffenheit des Strahles

war hauptsächlich mit der Absicht in das Programm aufgenommen, um die Schwierigkeit — um nicht zu sagen die Täuschung — bei einer solchen Probe klar vor Augen zu führen. Der Druck bestimmt bei sonst gleichen Verhältnissen die Entfernung, auf welche das Wasser geworfen werden kann. Die Ursachen, welche auf den Strahl wirken, liegen meistens außerhalb der Spritze und sind folgende:

- 1) Art des Mundstücks, gut oder schlecht.
- 2) Betrachtung der Wassersäule im Schlauche, wie dieselbe beim Mundstück ankommt, ob sie eine spiralförmige Bewegung hat oder nicht.
- 3) Ob das Wasser eine pulsirende Bewegung hat oder nicht.
- 4) Die Dichtigkeit der Luft.
- 5) Richtung und Geschwindigkeit des Windes.
- 6) Gröfse des Strahls.

Die einfache Aufzählung dieser Punkte zeigt, wie schwer es ist, einen genauen Schluss auf die relativen Vorzüge der Dampfspritzen zu ziehen, besonders wenn die letzteren noch in Gröfse und Construction variiren.

Ein Strahl kann so klein oder ein Mundstück so schlecht sein, dafs ein noch so grofser Druck das Wasser nicht 200' weit wirft, während bei einem ganz grofsen Strahle und einem vollkommenen Mundstück ein sehr mäfsiger Druck das Wasser 250' weit wirft, und eine kleine Spritze sehr gut, eine gröfsere dagegen untauglich ist. Es ist klar, dafs die erwähnten Punkte alle der Spritze zur Last gelegt werden, aber nur der dritte ist ihr Fehler und kein anderer. Dafs es absurd ist, die Spritzen auf ihren Strahl hin zu prüfen, hat sich während aller Proben gezeigt.

Die Richtung des horizontalen Strahls ging längs des Ufers des Teiches und mit Ausnahme der ersten 100' fast parallel mit demselben. Längs des Ufers waren in Entfernungen von 10' Stangen paarweise aufgestellt; die Uferlinie war parallel zur Richtung des Strahles, die äufsere Stangenreihe parallel mit der ersten Linie und etwa 20' davon entfernt und so angeordnet, dafs die Linie, welche ein zusammengehöriges Stangenpaar verband, senkrecht stand zur Richtung des Strahls. Die Entfernung eines jeden Stangenpaars von den Mundstücken war so bezeichnet, dafs die Entfernung des von jeder Spritze geworfenen Strahls sofort beobachtet und notirt werden konnte. Die Höhe

des verticalen Strahls wurde mittelst des Theodolites gemessen, welcher mehrere hundert Fufs von den Mundstücken enfernt aufgestellt war. Ein Beamter des Herrn H. J. SCHWARZMANN, Ingenieurs des Ausstellungsplatzes, mit zwei Assistenten, waren beauftragt, die Thatsachen bezüglich der Länge des Strahls zu beobachten und zu notiren, und diese Resultate sind in den Tabellen zusammengetragen.

Jeden Tag war etwas Wind, und war derselbe auch nicht sehr stark, so hatte er doch Kraft genug, um bei dem längsten Strahl eine Aenderung von 25 bis 35 Fufs, welche nichts Anderem beigemessen werden konnte, herbeizuführen. Der Wasserdruck zur Zeit dieser Veränderungen stand oft im Widerspruch mit den Veränderungen des Strahls der also erprobten Spritze. Die Methode, eine Spritze durch lange Schläuche und nach der Länge des Strahls zu messen, ist auch unvollkommen, und zwar hauptsächlich aus folgenden Gründen: 1) Im Allgemeinen ist ein Unterschied in der Glätte der verschiedenen Schläuche. 2) Ein Schlauch erfordert mehr Druck, um in eine cylindrische Form gebracht zu werden, als ein anderer. 3) Eine Schlauchleitung kann mehr oder kürzere Wendungen haben als eine andere. 4) Dann können auch zufällige Verstopfungen eintreten durch Lappen, Blätter, Papier, Kohle, Sand etc. 5) Einem Wasserstrahl kann eine spiralförmige Bewegung ertheilt werden, einem andern nicht, was unter sonst gleichen Umständen einen Unterschied in der Weite des geworfenen Wassers macht.

SCHLUSSFOLGERUNG.

Eine genaue Untersuchung der Thatsachen, welche sich bei den Versuchen ergeben haben und die Berechnungen, welche auf genaue Messungen der verschiedenen Theile aller zur Concurrentz erschienenen Spritzen basirt sind, ergeben folgende Schlussfolgerung:

Die Dampffeuerspritze No. 1 von SILSBY leistete bei allen Versuchen mehr als alle rotirenden Spritzen und als die Spritzen mit Kolbenpumpen, ausgenommen No. 7 und 11.

Die Dampffeuerspritzten No. 7 und 11 von CLAPP & JONES zeigten die beste Leistung und waren aufser No. 2 und 6 die einzigen, welche alle Versuche ohne einen gröfsern, den regelmässigen Betrieb unterbrechenden Unfall durchmachten. Diese beiden Spritzen No. 7 und 11 sind in den meisten Beziehungen

die stärksten und vollkommensten bezüglich der Details und der Güte der Arbeit. Es ist auch ganz klar, daß No. 7 alle andern Spritzen in fast allen Stücken übertrifft, die zu einer guten Dampffeuerspritze erforderlich sind. Sie hat eine grössere Leistungsfähigkeit als No. 1, hat stärkere Achsen, stärkere Hauptrahmen und ist besser gegen den Kessel versteift; sie ist leichter zugänglich für Reparaturen und bequem zu betreiben; ihre Räder sind hinreichend stark und im Aussehen und in der Arbeit gleich, wenn nicht besser als die übrigen. Sie gebraucht weniger Oel und Brennmaterial. Der Hauptrahmen von Spritze No. 1 ist so angeordnet, daß die Vorderräder unterlaufen und sie hat eiserne Räder, was mehr oder wenig wichtig erscheint. Es ist darauf Bedacht genommen, über diese beiden Punkte zu einem richtigen Vergleiche zu kommen. Ebenso schien es auch angebracht, die Leistungen der Dampffeuerspritzen No. 1 und 2 von Silsby mit No. 6, 7 und 11 von Clapp & Jones zu vergleichen: die betreffenden Daten sind in Tabelle C. niedergelegt.

CHEMISCHE FEUERSPRITZEN.

Mit Bezug auf die Versuche mit den chemischen Feuerspritzen ist zu bemerken, daß das in Anlage A. mitgetheilte Programm am 19. August den verschiedenen Ausstellern derartiger Spritzen mitgetheilt war und die letztern zu gleicher Zeit aufgefordert wurden, ein Mundstück nach der beigefügten Zeichnung anfertigen zu lassen.

Die Feuerspritzen wurden in der Reihenfolge wie sie zur Annahme gelangt waren, wie folgt nummerirt:

Champion Fire Extinguishing Co.	No. 1.
Babcock Manufacturing Co.	No. 2.
W. K. Platt & Co.	No. 3.
Walton Bros	No. 4.
Chas. T. Holloway	No. 5.

Es wurden dann die Vorbereitungen zur Lieferung der Chemikalien getroffen und ein Platz für die verschiedenen Aussteller zur Erbauung von Häusern bestimmt, die, in Gemäßheit des Programms, mit Brennstoffen angefüllt werden sollten. Für Classification und Versuch wurde dieselbe Theorie wie bei den Dampffeuerspritzen befolgt, d. h. diejenige Feuerspritze, welche unter sonst gleichen Umständen bei kleinstem Gewichte das meiste feuerlöschende Material auf das Feuer wirft, ist die beste. Die Vorschriften für die Proben waren so gewählt, daß die folgenden

Punkte, so viel als möglich, zur Entscheidung kamen: 1) Das Leergewicht der Feuerspritze ohne irgend welche Material-Vorräthe. 2) Die relative Leistungsfähigkeit einer Spritze. Hierbei sollte jede Spritze durch ein im Verhältniß zu ihrem Gewicht bestimmtes Mundstück spritzen und diejenige Spritze, welche einen ununterbrochenen Strahl durch das größte Mundstück warf, sollte in dieser Beziehung als die beste gelten. 3) Welche Spritze am schnellsten fertig zum Arbeiten war. 4) Der vergleichsweise Verbrauch von Chemikalien. Es wurde über alle zum Verbrauch gelangenden Chemikalien genau Buch geführt und die Leistung der Maschine mit der verbrauchten Menge verglichen. 5) Die beste mechanische Vorrichtung zum Hantieren und Tragen der Chemikalien, die beste Anordnung der Spritze für die Vornahme von Reparaturen, ihre Reparaturbedürftigkeit, und die größte Fähigkeit, sich der größten Anzahl der vorkommenden Verhältnissen bei allen Bränden anzupassen. Dies wurde bestimmt durch eine besondere Prüfung eines jeden Maschinentheils in Verbindung mit der während der Versuche dokumentirten Leistung.

Alle Aussteller erklärten in einer oder der andern Art ihre Zustimmung zu dem Programm, aber keiner derselben mit Ausnahme desjenigen von Spritze No. 2 waren am bestimmten Tage zur Stelle. Der Agent der Babcock Manufacturing Company, Herr SMITH erklärte sich bereit, Alles, was die Preisrichter verlangen würden, auszuführen, doch würde er, falls keine Mitbewerber da seien, lieber die Auslagen für die Errichtung eines Gebäudes vermeiden. Man entschied sich dann dahin, dafs, da die Probe nicht den Zweck habe, die Brauchbarkeit der chemischen Feuerspritzen überhaupt zu beweisen, sondern nur die Vorzüge der verschiedenen Bauarten vergleichen sollte, es nicht nothwendig sei, das Haus zu bauen, dafs vielmehr die chemische Feuerspritze mit den DampfFeuerspritzen in Konkurrenz treten und mit denselben auf der Strafsse die Probefahrt machen könne, wobei die Zeit der Abfahrt, der Ankunft und des Betriebsanfangs am Platze notirt werden solle.

Die chemische Feuerspritze wurde hinreichend lange betrieben, um ihre Fähigkeit zu zeigen, einen ununterbrochenen Strom durch das Mundstück und mit den Resultaten, wie in der beigefügten Tafel B. aufgezeichnet, zu werfen. Hierbei mag bemerkt werden, dafs dieselbe in kürzerer Zeit zum Platze und zur Arbeit kam, als irgend eine DampfFeuerspritze, und

dafs sie Jedem, der ihre Probefahrt sah, klar vor Augen führte, wie sie mit gröfserer Geschwindigkeit als eine Dampf-Feuerspritze gefahren und in weniger Zeit als die letztere nach Ankunft bei einem Feuer in Thätigkeit gesetzt werden konnte. Um die Vorzüge der einzelnen chemischen Feuerspritzen zu vergleichen, erstreckte sich, ähnlich wie bei den Dampf-Feuerspritzen, die Untersuchung auf folgende Punkte:

- 1) Das ganze äufsere Aussehen und Güte der Arbeit.
- 2) Stärke und Symmetrie der einzelnen Theile im Vergleich zur ganzen Feuerspritze.
- 3) Zugänglichkeit zu den arbeitenden Maschinentheilen.
- 4) Zugänglichkeit zu den einzelnen Theilen behufs Reparatur.
- 5) Leichter und bequemer Betrieb und eben solche Hantierung.
- 6) Sicherheit bei der Hantierung und dem Transport der Chemikalien.
- 7) Gewifsheit einer schnellen Action, wenn solche erforderlich.
- 8) Allgemeine Fähigkeit unter den verschiedensten Umständen zu wirken.
- 9) Gewicht mit Bezug auf die Betriebsleistung.
- 10) Art des Sitzes für den Kutscher und die Bedienungsmannschaft.
- 11) Art der Flüssigkeit beim Betriebe.
- 12) Regelmässigkeit und Continuität des Strahles.
- 13) Ersparnisse beim Gebrauch der Chemikalien mit Bezug auf die verbrauchten Chemikalien und die Betriebsleistung.
- 14) Erforderliche Zeit zum Beginn des Betriebes.
- 15) Erforderliche Zeit zum Füllen.
- 16) Erforderliche Zeit zum Nachfüllen.
- 17) Reparaturbedürftigkeit.
- 18) Leichte Ausführbarkeit der Reparaturen.
- 19) Anordnung und Betrieb der Signalglocke.
- 20) Art der Anordnung und des Betriebes der Bremse.
- 21) Montiren und demontiren.
- 22) Länge des mitzuführenden Schlauches.
- 23) Leichtes Aufwinden des Schlauches.
- 24) Leichtes Abwickeln des Schlauches.
- 25) Anzahl der erforderlichen Bedienungsmannschaften im Vergleich zur Betriebsleistung.

SCHLUSSFOLGERUNG.

Eine sorgfältige Betrachtung der vorerwähnten Thatsachen und Proben, führt zu dem Schlufs, dafs die Feuerspritze No. 2 von BABCOCK bezüglich der meisten an eine gute chemische Feuerspritze zu stellenden Anforderungen die beste ist. Sie ist am besten eingerichtet, am leichtesten, hat die besten Einrichtungen für die Hantierung der Chemikalien, ist am bequemsten für den Betrieb, am leichtesten zugänglich für Reparaturen und am geeignetsten für die verschiedenen Vorkommnisse des Betriebes.

Hochachtungsvollst.

(gez.) WELLINGTON LEE, *Experte.*

Herrn JOHN S. ALBERT,

Vorsteher des Bureaus für die Maschinen-Ausstellung.

Dem vorstehenden Bericht ertheilt der Seitens der Gruppe XX. gewählte Ausschufs seine Zustimmung.

(gez.) CHAS. T. PORTER,

(gez.) JOSEPH BELKNAP,

(gez.) EMIL BRUGSCH.

DAMPF-FEUE SPRITZE VON COULD.

Der Kessel dieser Spritze ist als vertikaler Röhrenkessel mit versenktem Rauchrohr konstruirt. Die Vortheile dieses Systems über andere Kessel von Dampffeuerspritzen werden an Fig. 1

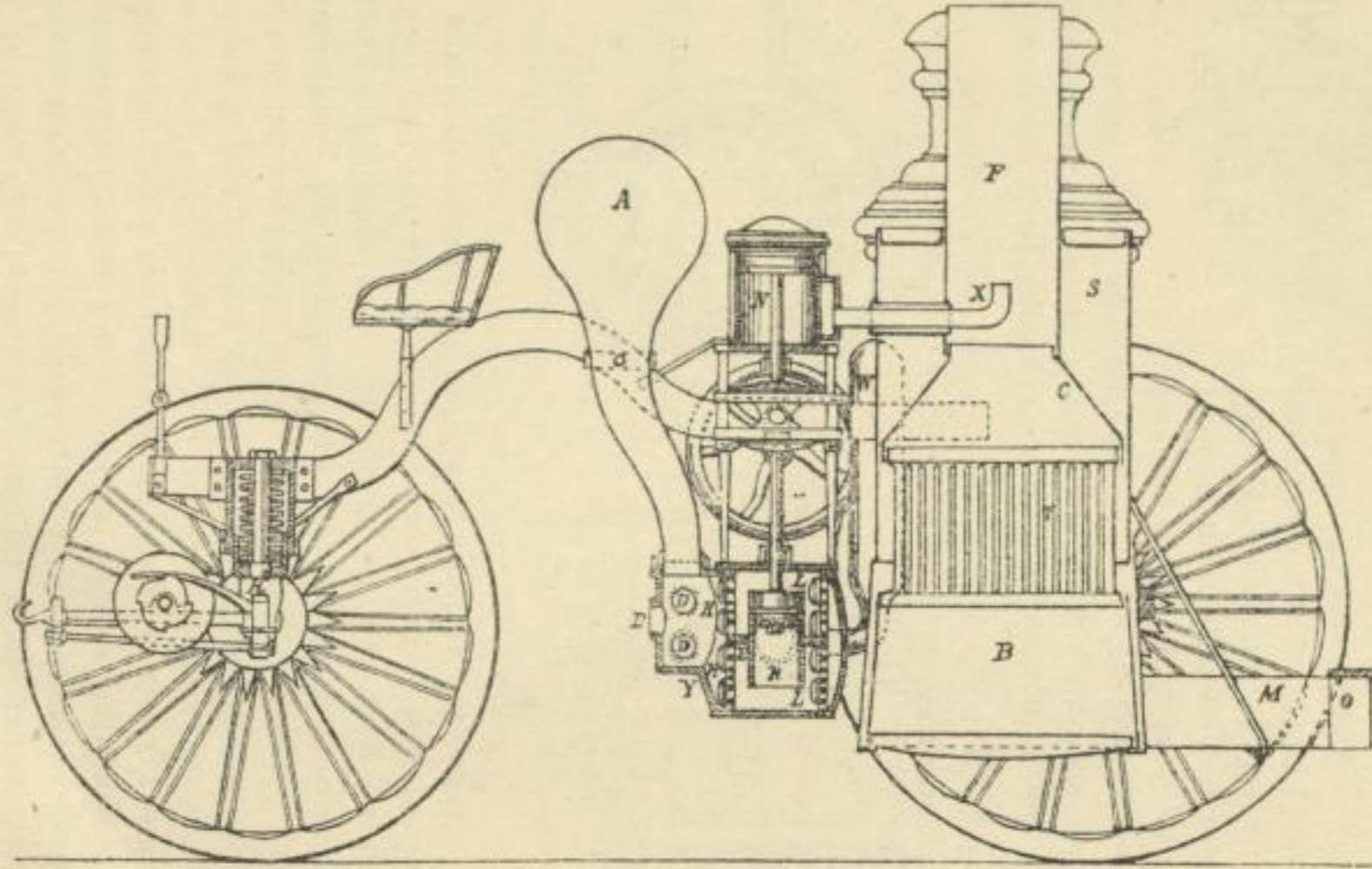


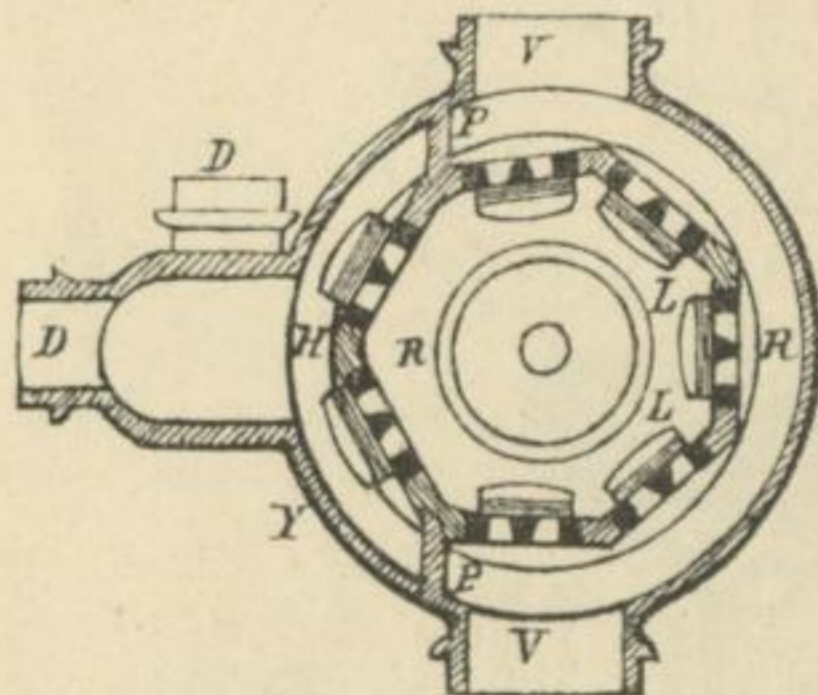
Fig. 1.

Senkrechter Schnitt durch die Dampfmaschine von COULD.

klar, nämlich: 1) Da die Feuerkiste B. kegelförmig hergestellt ist, so erhält man einen großen Rost, wodurch ebenso wie durch die Neigung der dem Feuer ausgesetzten Feuerkistenwände die

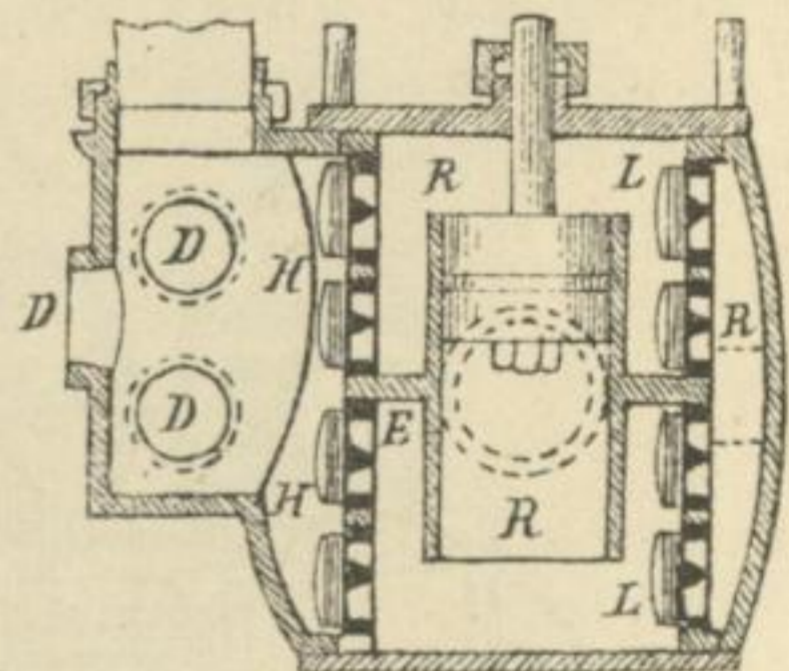
Verdampfung ohne Vermehrung des Eigengewichts beschleunigt werden soll, während die Wassersäule, welche oben breiter als am Boden ist, eine bessere Cirkulation bewirkt, als wenn sie ganz gerade wäre. 2) Die Rauchkammer *C.* ist konisch und aus einer Blechplatte hergestellt. Diese Form giebt, wie man sagt, die grösste Stärke, den besten Zug, nimmt weniger Platz in dem Dampfraum fort und hat gerade in diesem dem Lecken sehr ausgesetzten Theile eine Fuge weniger. Die Dampfzylinder der Doppelmaschine sind mit dem Schieberkasten an der Vorderseite aus einem Stück gegossen. Wo einfache Dampfmaschinen zur Anwendung kommen, sitzt der Schieberkasten an der Seite, so daß man in beiden Fällen leicht zu den Schiebern und Ventilen kommen kann. Die Excenter sind massiv mit der Kurbelwelle zusammengeschiedet und vermeiden so das Abgleiten, was sonst häufiger vorkommt. Von der Pumpe ist in Fig. 2 und 3 ein horizontaler und vertikaler Schnitt dargestellt. Die-

Fig. 2.



Horizontaler Schnitt durch die Pumpe.

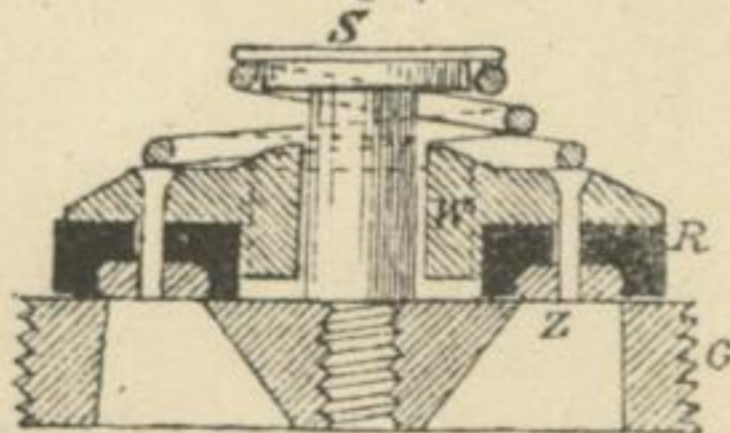
Fig. 3.



Vertikaler Schnitt durch die Pumpe.

selbe besteht aus dem Kasten *Y.* und dem Kolben *R.* mit Ventilplatte, letzterer in einem Stück aus Compositionsmetall gegossen. Nimmt man den untern Deckel der Pumpe ab, so

Fig. 4.



Pumpen-Ventil.

können die Ventilplatte mit dem Kolben herausgenommen und alle Ventile zugleich übersehen und reparirt werden. Die Theilungswände in der Pumpe sind in Fig. 2 mit *PP.*, in Fig. 3 mit *E.* bezeichnet.

Die Anordnung der Ventile auf den vertikalen Platten, wie in Fig. 4 dargestellt, giebt eine

große Fläche für das Ein- und Austreten des Wassers bei nur kleinem Hube der Ventile. Die Ventilgleitflächen an dem Stift *S.* werden durch die scharf zulaufenden Stücke *W.* geführt, welche in wirksamer Weise das Einsetzen von Sand oder Kies verhindern. Die Dichtung besteht aus tassenförmig gebogenen Leder-scheiben, von denen je zwei, mit den convexen Seiten an einander, an jedem Kolben angebracht sind. Auf diese Weise dichtet der Kolben sich selbst und ist ohne besondere Pflege immer im Stande, Wasser anzusaugen.

DIE DAMPFUEBERSPRITZE VON CLAPP & JONES.

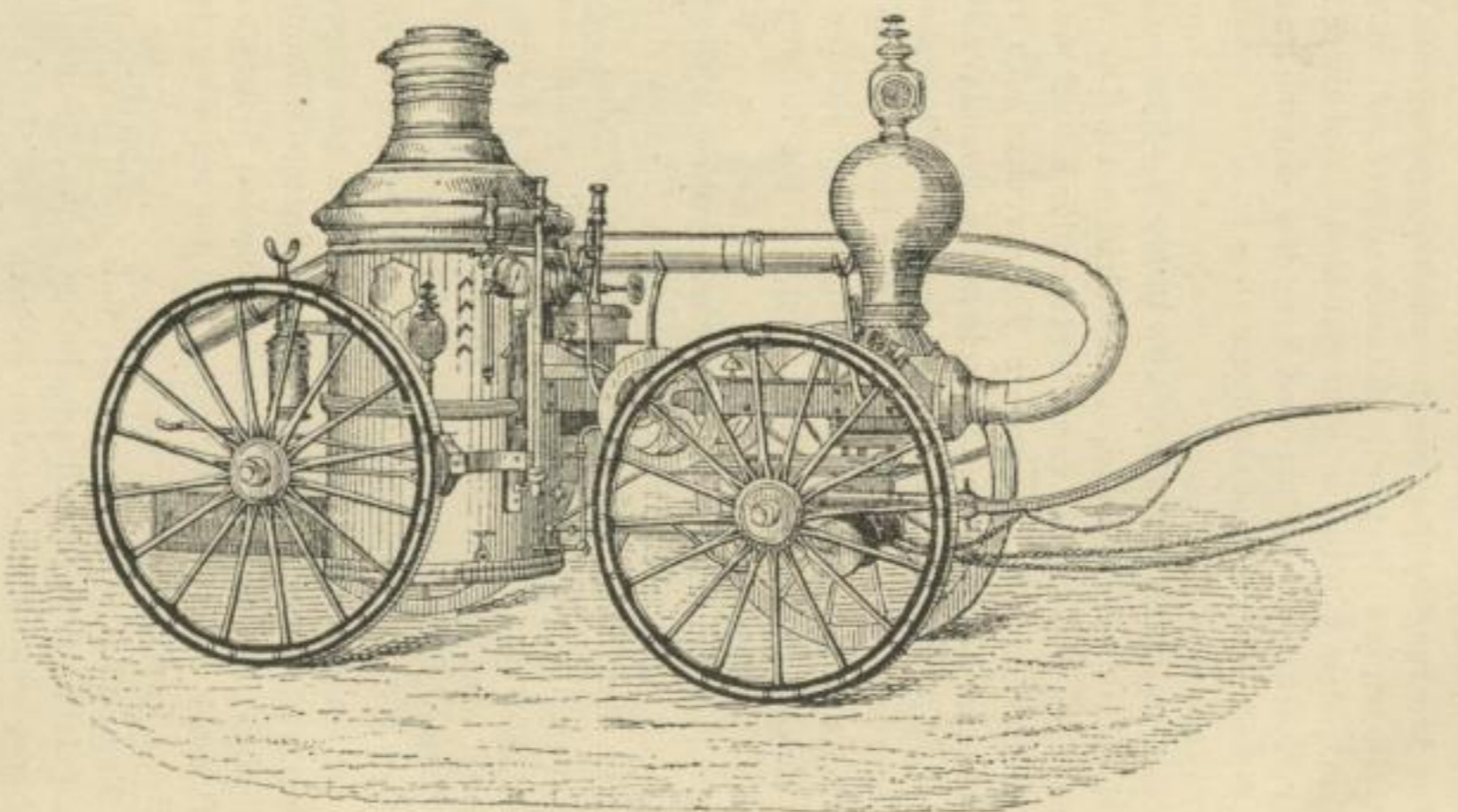
Der Kessel dieser Spritze, von welchem ein Durchschnitt in Fig. 9 gegeben ist, ist ein vertikal stehender Kessel mit Feuer- und Wasserröhren. Die Feuerrohre *J.* erstrecken sich von der Feuerkistendecke bis zur oberen Kesselwand, während die Wasserrohre *G, G', G''.* von der Feuerkistendecke heruntergehen. Die äußeren Reihen *G, G.* derselben erstrecken sich bis zum Boden der Feuerkiste, und innerhalb derselben sind die Röhren *G', G', G'', G'',* welche nur halb so lang sind, als die Röhren in der äußeren Reihe, angebracht.

Fig. 6 bis 8 zeigen ein solches Wasserrohr mit der für die Cirkulation angeordneten Einrichtung. Fig. 6 giebt den Querschnitt durch das Rohr und zeigt die Anordnung der Zwischenwände, deren Details Fig. 7 giebt. Dieselben sind in Form eines Dreiecks der Länge nach in den Röhren eingelegt. Auf diese Weise wird das Wasser in dünnen Schichten isolirt, so daß die Dampfbildung sehr rasch vor sich geht, da die Scheidewände den Zweck haben, die Rücklaufrohre zu bilden und für das in Dampf verwandelte und nach oben gestiegene Wasser neues zuzuführen. Durch die angeordneten Oeffnungen *g' g'.* ist es möglich, daß ein Theil des gehobenen Wassers in den Rücklaufkanal wieder eintritt, ohne den ganzen Weg bis oben an das Rohr zu vollenden.

Die Pumpe ist so eingerichtet, daß nach Wegnahme der Deckel, welche sehr schnell geschehen kann, gleichzeitig die Ventile herausgenommen werden können. Hierdurch wird die erforderliche Reinigung und Reparatur sehr erleichtert. Indem das Wasser in der Mitte des vorderen Deckels — wie in der Figur zu sehen — eingeführt wird, erreicht man den Vortheil einer gleichen Wasservertheilung in dem ringförmigen Raum

rund um den Pumpenkolben und in dem Ventil-Raum und hat daher eine sehr freie Wasserströmung zu den Ventilen. Ein anderer Vortheil dabei ist, daß man stets Wasser genug in der

Fig. 5.



Dampffeuerspritze von CLAPP & JONES.

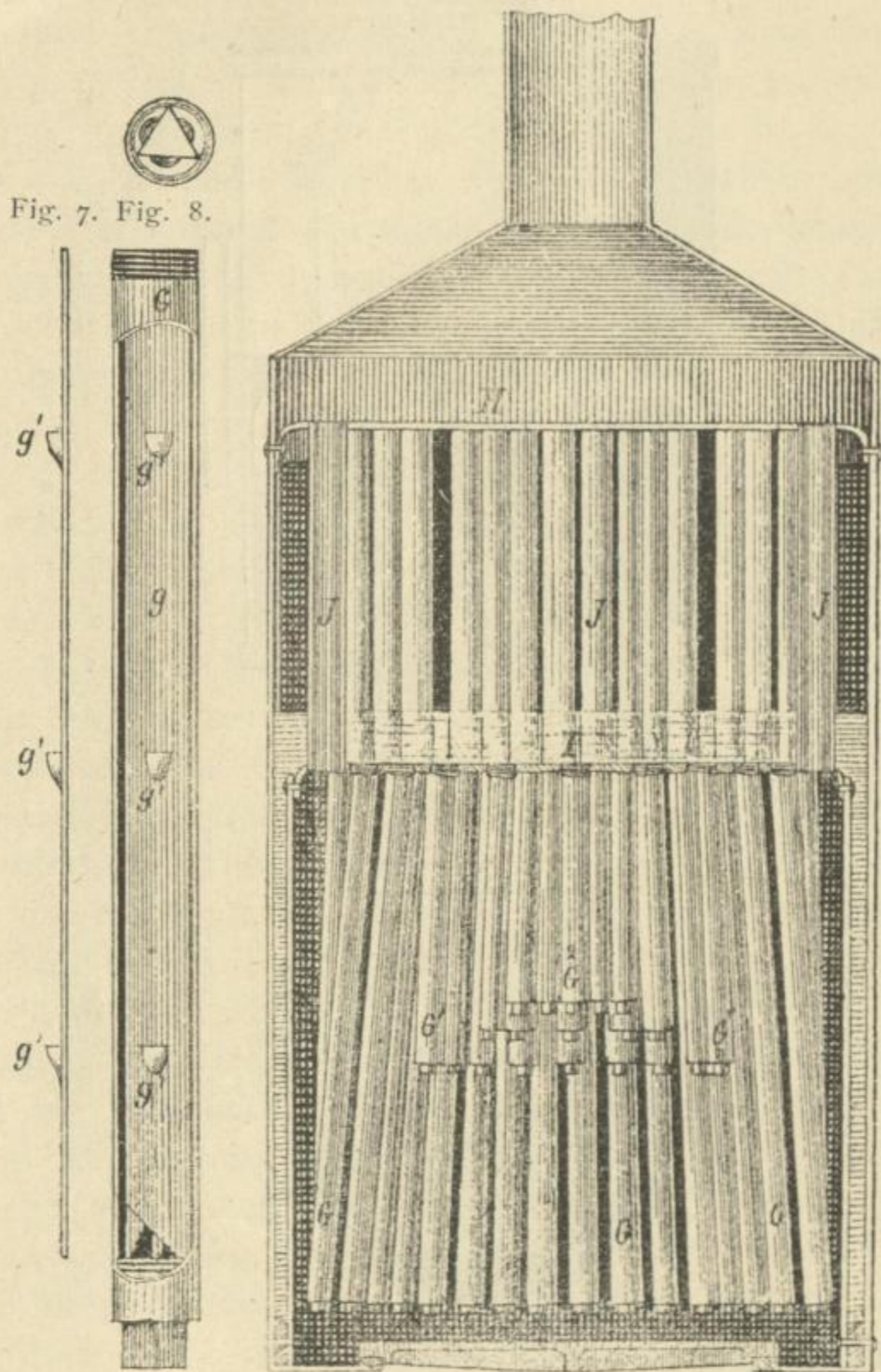
Pumpe hat, um beim Anlassen der Maschine, selbst wenn das Wasser sehr hoch gehoben werden muß, ein Anfangen zu bewirken. Auf diese Weise wird es auch nicht nothwendig, eine

Verbindung mit dem Kessel in der Absicht, um Wasser in die Pumpe überreißen zu lassen, oder irgend eine andere Vorrichtung anzubringen, wie dies von einigen Constructeuren geschehen ist, um Wasser oder Fett vor oder zur Zeit des Anlassens der Maschine bei großen Hubhöhen in die Pumpe einzuführen.

Fig. 6.

Fig. 9.

Fig. 7. Fig. 8.



Der Windkessel ist in Verbindung mit der Wasserzuführung so auf die Pumpe gesetzt, daß er die schnellste Gangart der letztern sehr wohl vertragen kann.

Fig. 10 giebt eine Seiten-Ansicht der Pumpe; die eine Hälfte

ist die äußere Ansicht, die andere ein vertikaler Schnitt durch die Mitte.

Fig. 11 giebt zur Hälfte eine Endansicht, zur andern Hälfte einen Schnitt durch die Mitte der Saugventile auf ungefähr $\frac{1}{4}$ der Länge vom Ende der Pumpe.

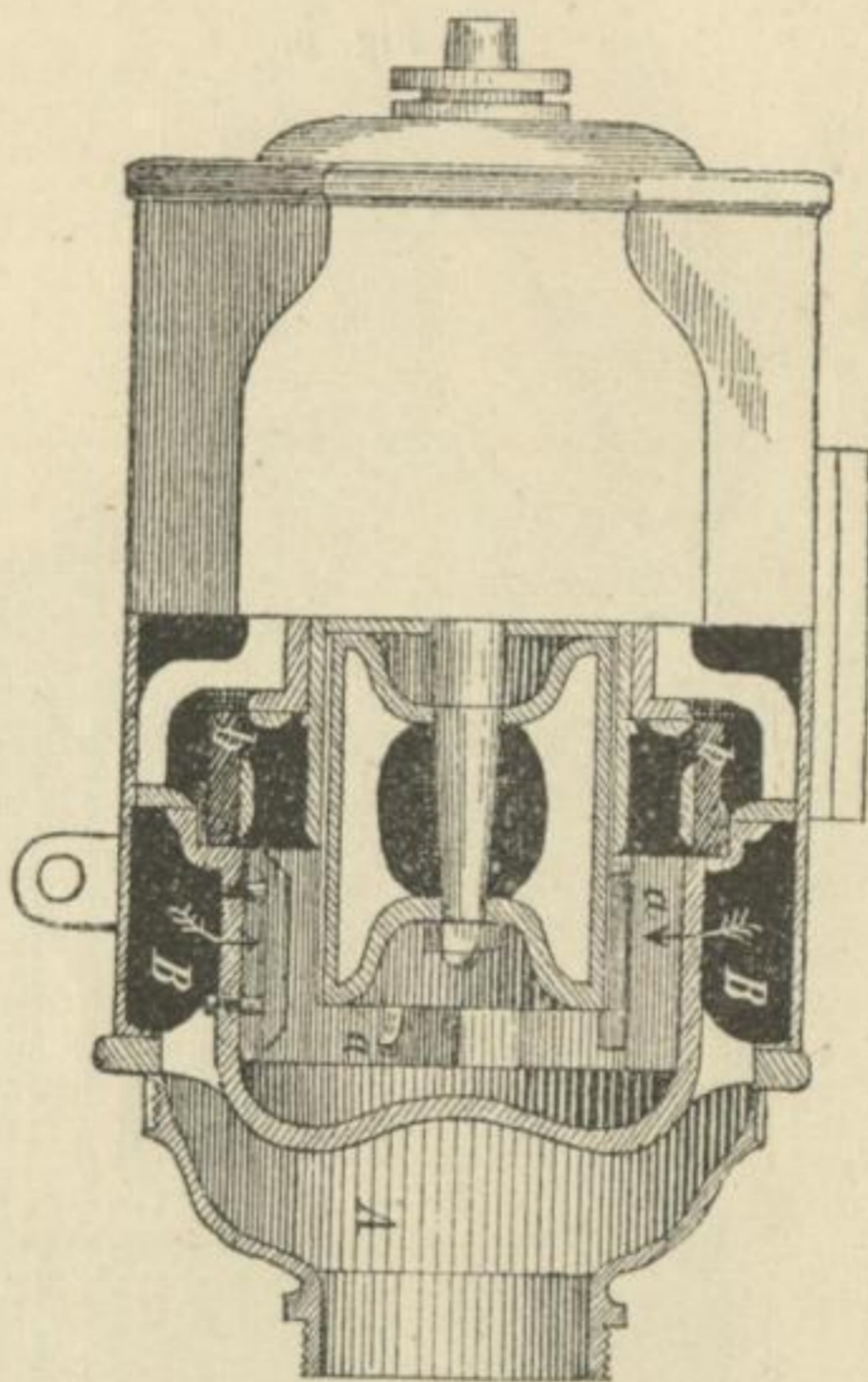


Fig. 10.

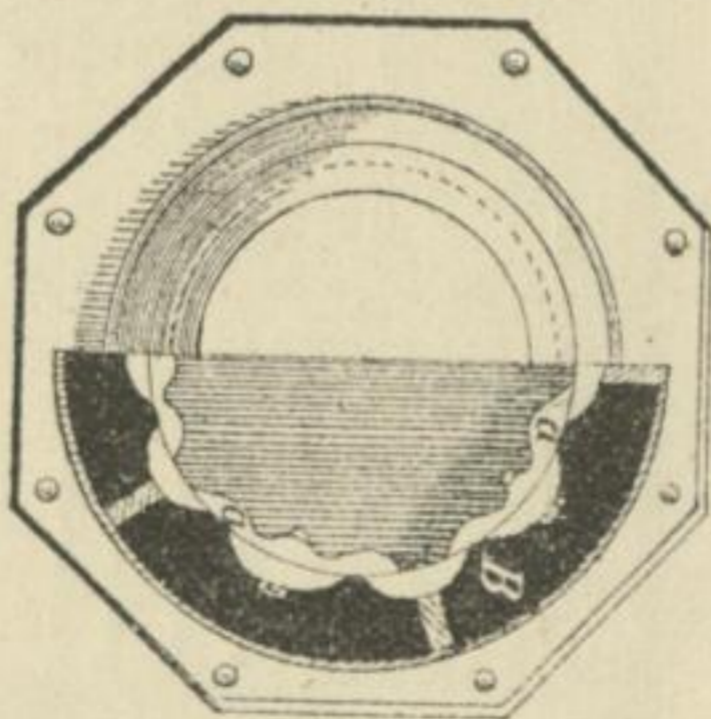


Fig. 11.

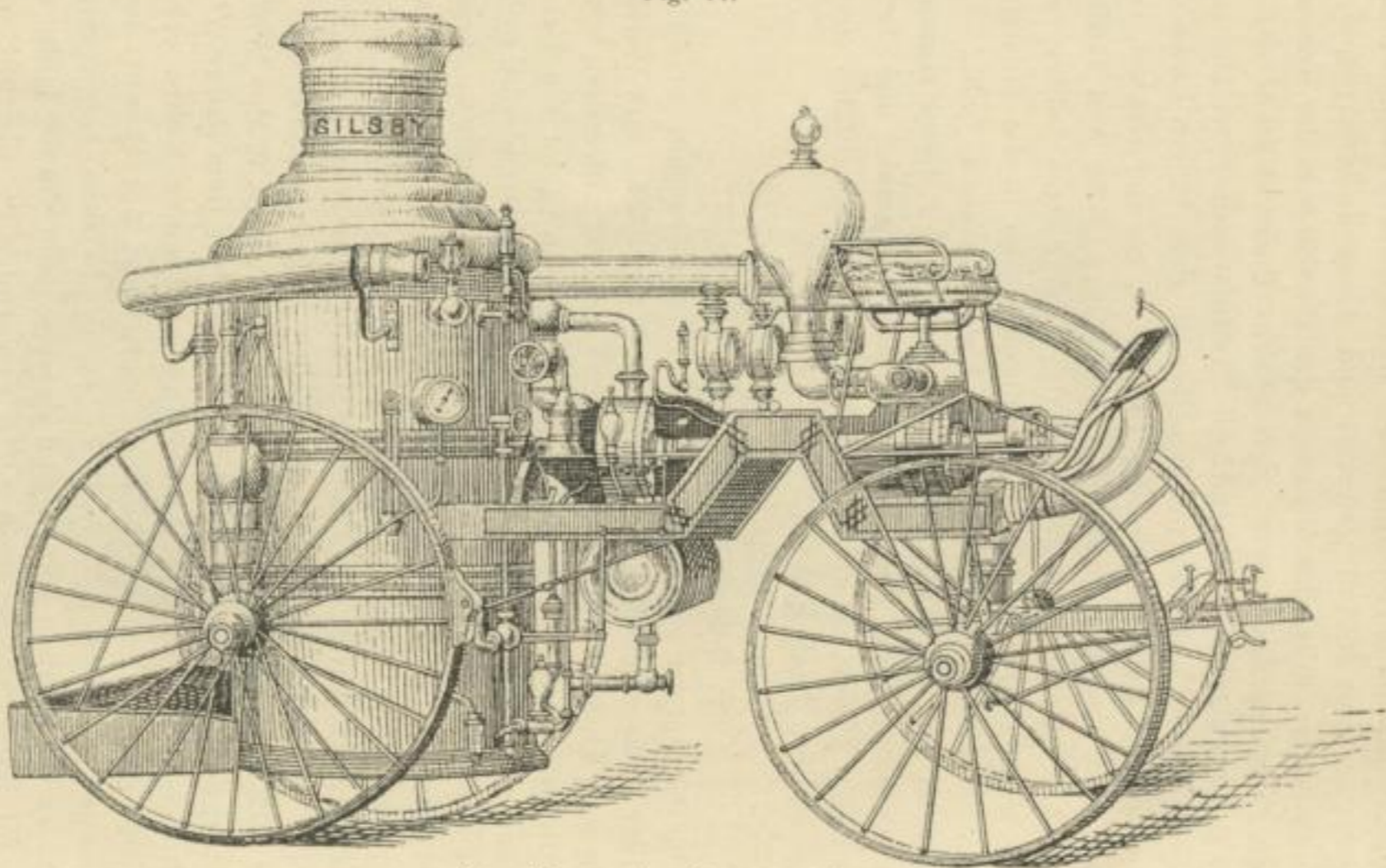
Die gleichen Buchstaben bezeichnen in beiden Figuren die gleichen Theile. *A.* ist der vordere Deckel, mit einem Raume für das Wasser, welches durch das Saugrohr in die Pumpe eintritt; dieser Raum ist mit der Kammer *B.*, welche ebenfalls auf der Saugseite der Pumpe liegt, durch den ringförmigen Raum

um die Ventilkammer verbunden. *D.* ist der Pumpenkolben, welcher ganz aus Metall gefertigt und wasserdicht ist; *a, a, a.* sind die Einlaßventile, durch welche das Wasser von der Kammer *B.* zum Pumpenkolben geht. Die Form dieser Ventile ist in Fig. 11 dargestellt. *b b.* sind die Auslaßventile, welche aus einem Gummiring gebildet werden, der an dem innern Ende des Pumpendeckels liegt, aber soviel länger ist, als der Deckel, daß er über den ringförmigen Raum und einen Ring am Kolben übergreift, welcher einen Theil des Ventil Sitzes bildet; das Wasser gelangt durch den ringförmigen Raum in die Austrittskammer *cc*, welche rings um den Pumpenkolben geht. Der Windkessel und die Auslaßöffnungen stehen mit dieser Kammer in Verbindung. Die Pumpe ist doppelt wirkend, und beide Hälften sind gleich, so daß die Ventile des einen Endes genau auf das andere Ende passen.

DIE DAMPFUEBERSPRITZE VON SILSBY.

Der Kessel ist von eigenthümlicher Construction, er ist ein verticaler Röhrenkessel mit einer großen Oberfläche von Wasserrohren zum Heizen und Cirkuliren des Wassers; außerdem hat er noch die gewöhnlichen Feuerrohre. *A.* in Fig. 14 ist die Feuerkiste mit den Wasserwänden. Von der Feuerkistendecke gehen zur Cirkulation des Wassers die Rohre *C C.* herunter, welche an den unteren Enden geschlossen und dicht in die Decke eingeschraubt sind. Diese Rohre sind schräg gestellt, um so am meisten der Heizkraft des Feuers ausgesetzt zu sein. Ein solches Rohr ist für sich in Fig. 13 dargestellt. In jedem derselben befindet sich eine dünne eiserne Röhre, durch welche das Wasser heruntergeht, nachdem es durch Berührung mit dem Rohre *D D.* erwärmt ist. Indem das Wasser in dieser einen Röhre erhitzt wird und zu verdampfen beginnt, entweicht der Dampf durch Oeffnungen am Boden derselben, steigt in dem ringförmigen Raume zwischen dem innern und äußern Rohre in die Höhe und wird auf diese Weise noch mehr erwärmt. Im obern Raume wird er dann noch weiter erhitzt und getrocknet durch die Rauchrohre *D.* Der Kessel kann auf Verlangen mit kaltem Wasser geheizt werden, obgleich ein besonderer Heizapparat vorhanden ist, durch welchen das aus dem Behälter kommende Wasser so erwärmt wird, daß es mit 212° F. in den Kessel eintritt. Hierdurch wird eine große Schnelligkeit und Sparsam-

Fig. 11.



Dampffeuerspritze No. 1 von SILSBY.

Dampffeuerspritze von SILSBY.

BESCHREIBUNG.

Inhalt des Kessels 600 Gallonen pro Minute.
Zahl der Wasserstrahlen 1 bis 4

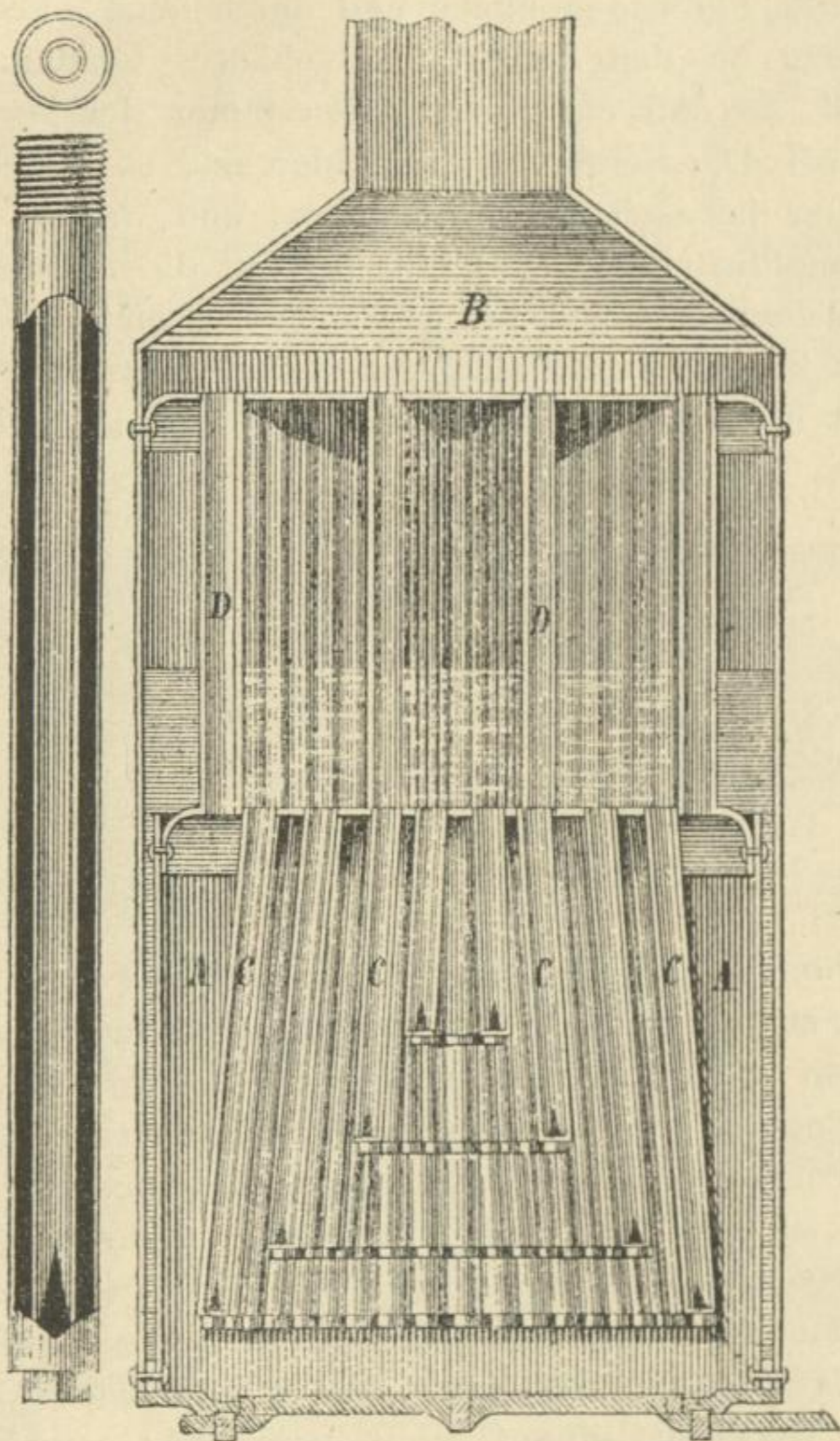
DIMENSIONEN.

Höhe 9 Fuße 3 Zoll.
Länge mit Deichsel 25 Fuße.
Länge ohne Deichsel 19 Fuße 4 Zoll.
Breite 6 Fuße.
Durchmesser der Vorderräder 4 Fuße.
Durchmesser der Hinterräder 5 Fuße.

keit beim Dampf machen erzielt. Der Kessel kann auch direkt durch die Hauptpumpe gespeist werden. Die Siederöhren können in wenigen Minuten herausgenommen und durch neue ersetzt werden; die Rauchrohre, welche an der Feuerkistendecke und

Fig. 13.

Fig. 14.



der oberen Kesselwand befestigt sind, sind nach Entfernung des Dampfes leicht zugänglich, falls Reparaturen nöthig werden sollten; es ist deshalb nicht erforderlich, den Kessel in Stücke zu zerlegen.

Die Dampfmaschine besteht aus einem Paare Zahnräder, welche in einem elliptischen dampfdichten Gehäuse liegen. Der

Dampf tritt bei *A.* ein und bei *B.* aus und dreht bei seinem Durchgange die beiden Räder *C.* und *D.* (Fig. 15.) Die Enden der langen Zähne sind durch Metallstücke gedichtet, welche in Nuthen eingesetzt und durch Federn an den Rand des Gehäuses gedrückt werden. Auch diese Metaldichtungen können in wenigen Minuten herausgenommen und durch neue ersetzt werden, indem hierzu an den Seiten des Gehäuses Oeffnungen angebracht sind, so dafs ein Auseinandernehmen der Maschine vermieden wird. Die Seiten der Zahnräder sind so abgedreht, dafs sie genau an das Gehäuse anschliessen, und, indem dieser Anschluß dampfdicht ist, ist nicht nur auf die Ausdehnung und Zusammenziehung Rücksicht genommen, sondern man kann auch jeden kleinen Verschleifs, der nach Jahren eintritt, in sehr kurzer Zeit in Ordnung bringen.

Fig. 15.

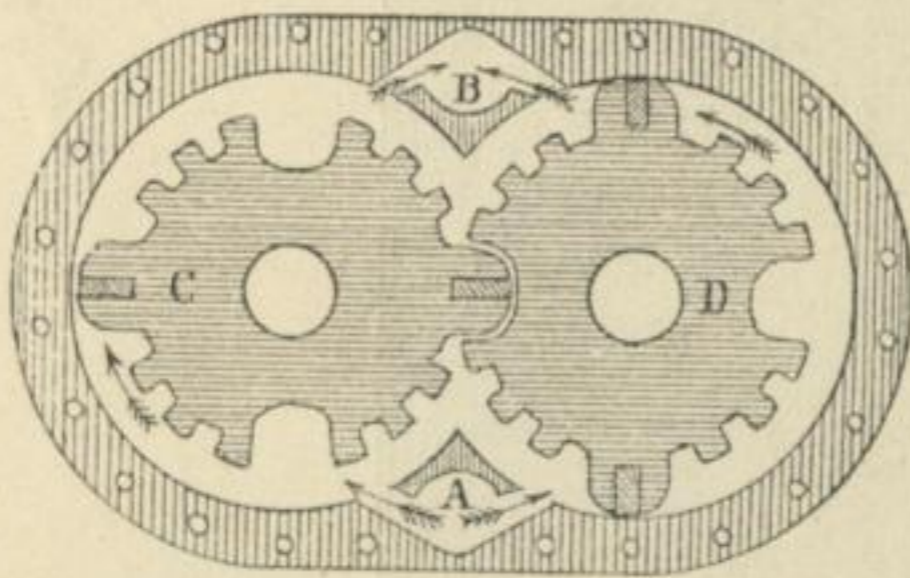
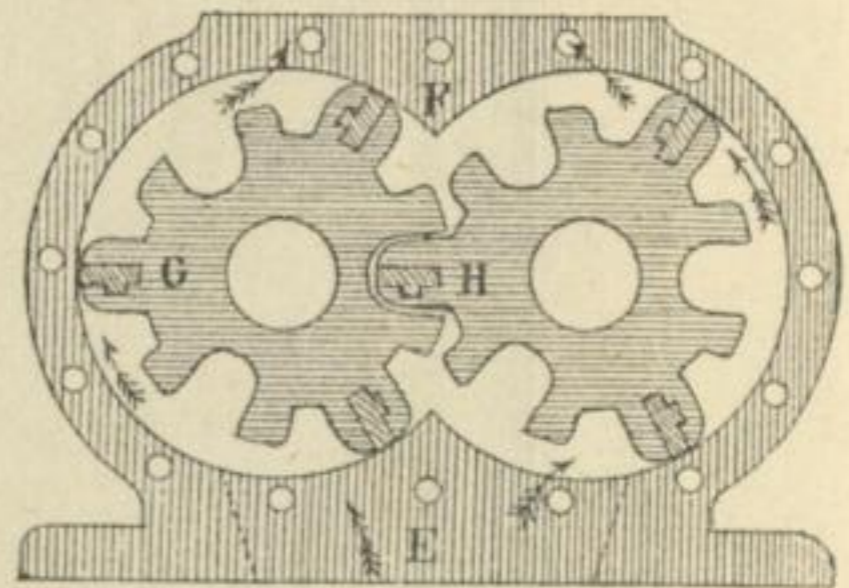


Fig. 16.



Die Pumpe ist an demselben Gestell und in einer Achse mit der Dampfmaschine angeordnet und hat auch eine ähnliche Construction wie diese. (Fig. 16.) Jedes Zahnrad in der Pumpe hat drei lange Zähne anstatt zwei, wodurch eine ruhigere Bewegung erzielt wird. Die Dichtung ist dieselbe. Die Zahnräder *G.* und *H.* sind auf Stahlwellen befestigt, welche an den Wellen der Dampfmaschine angekuppelt sind. Die Wirkung der Dampfmaschine auf die Pumpe ist eine direkte, die äußeren Theile sind nur dazu da, um Bewegung und Wasserdruck gleichförmig zu machen. Wie aus obiger Figur hervorgeht, tritt das Wasser bei *E.* ein und bei *F.* aus.

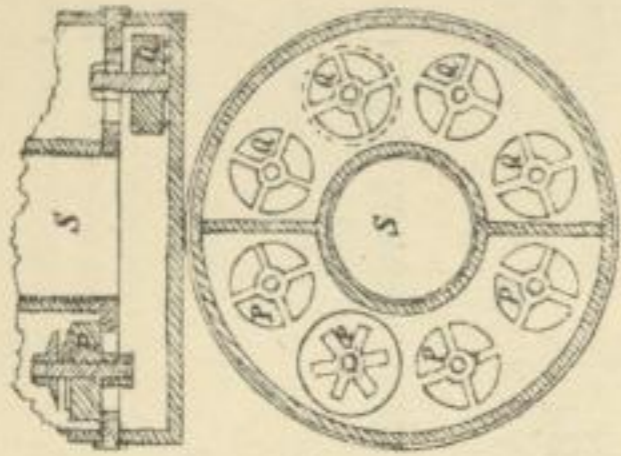


Fig. 17.

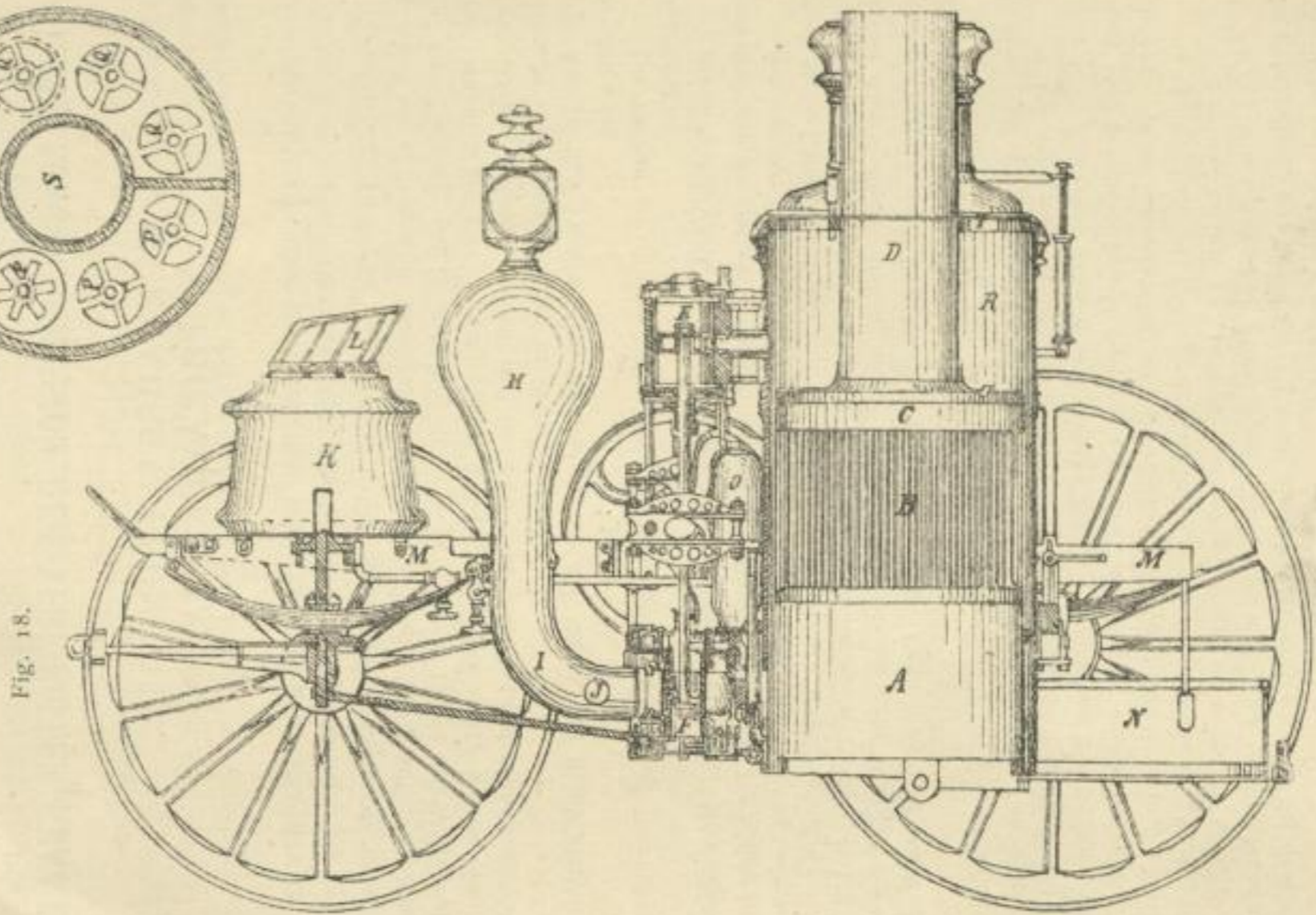


Fig. 18.

Selbstbewegende Dampffeuerspritze der AMOSKEAG MANUFACTURING CO., Manchester, N. H.

ANLAGE A.

[No. 222.]

AUSSTELLUNGS-COMMISSION DER VEREINIGTEN STAATEN.

WELTAUSSTELLUNG 1876,
PHILADELPHIA.PROGRAMM FÜR DIE PROBEN DER DAMPF-FEUERSPRITZEN
UND DER DAHIN GEHÖRIGEN APPARATE.

1. Im Ganzen sollen vier Proben an vier auf einander folgenden Tagen, beginnend am 4. September angestellt werden. Am ersten Tage sollen die Spritzen auf ihre Leistung und Dauerhaftigkeit geprobt werden, indem das Wasser durch drei Mundstücke von verschiedener Größe geworfen wird, welche von den Preisrichtern geliefert werden und in ihrer Größe für jede Maschine nach deren Gewicht incl. Kesselfüllung variieren.

Am zweiten Tage finden die Proben für die Weite und Beschaffenheit des Strahls statt.

Die Proben am dritten Tage beziehen sich auf die Höhe und Beschaffenheit des Strahls.

Diese Proben werden auf dem Ausstellungs-Platze abgehalten. Jede derselben soll drei Stunden und ev. so lange dauern, als die Preisrichter es für nöthig halten.

Am vierten Tage sollen die Maschinen durch drei Fahrten von mindestens einer Meile Länge, nach Angabe der Preisrichter geprobt werden; auf jeder Fahrt folgt eine Spritzenprobe von nicht weniger als 30 Minuten Dauer. Dabei soll, aufser dem Spritzenschlauch, nichts benutzt werden, was nicht während der Fahrt auf der Spritze war. Der Maschinist und die übrige Bedienung sind während der Fahrt auf der Spritze.

2. Bituminöse Kohle soll als Brennmaterial benutzt werden. Brennmaterial und was sonst noch zum Heizen gebraucht wird, wird jedem Bewerber zugewogen.

3. Das Spritzen geschieht durch Schläuche von mindestens hundert Fuß Länge; aber jeder Bewerber kann eine beliebige Art und Größe für den Schlauch, sowie auch eine beliebige Anzahl Leitungen wählen, die sich in einem Mundstück vereinigen. Jeder Aussteller hat die erforderliche Schlauchleitung selbst zu stellen.

4. Jede Spritze soll das erforderliche Wasser aus der gleichen Entfernung heben.

5. Für die Proben am zweiten und dritten Tage steht jedem Aussteller die Wahl des Mundstücks frei. Für jeden dieser Versuche sind je drei Mundstücke zu gebrauchen, welche in ihrer Größe ähnlich variieren, wie die bei dem ersten Versuche gebrauchten Mundstücke.

6. Apparate zum Messen des Wasserdrucks werden Seitens der Preisrichter geliefert und mit den Spritzen verbunden.

7. Die Dampffeuerspritzen, welche an der Preisbewerbung Theil nehmen, werden vor Beginn der Versuche gewogen, zuerst ohne Wasser und Ausrüstung; dann mit Kesselfüllung bis zum normalen Wasserstand; und drittens mit voller dienstfähiger Ausrüstung. Jeder Mitbewerber kann den normalen Wasserstand bestimmen, wie er für gut hält, doch hat jeder Versuch von diesem Wasserstand aus zu beginnen.

8. Keine Spritze soll wegen eines Unfalls ausgeschlossen werden; dieselbe soll vielmehr den Betrieb sobald als möglich wieder aufnehmen, und es sollen ihr die während der Zeit eines Versuchs gemachten Leistungen gut geschrieben werden.

9. Jeder Mitbewerber hat den höchsten Dampfdruck, mit welchem die Spritze betrieben werden soll, zu bestimmen und dieser Druck darf bei den Versuchen nicht überschritten werden. Alle Kessel und Rohre sollen einem hydrostatischen Druck unterworfen werden, welcher doppelt so groß ist, als der für den Gebrauch beabsichtigte.

10. Vor Beginn der Versuche wird den Bewerbern ein detaillirtes Programm, mit den für die Proben gültigen Vorschriften zugehen, in welchem auch die Anordnungen für die Versuche mit anderen Feuerlösch-Apparaten mitgetheilt sind.

11. Die Proben werden unter der Aufsicht eines Ausschusses der Preisrichter von Gruppe XX. abgehalten, bestehend aus den Herrn CHAS. T. PORTER, EMIL BRUGSCH und JOSEPH BELKNAP, unter Assistenz von Herrn WELLINGTON LEE, von New York.

(gez.) A. T. GOSHORN, *General-Director*.

FRANCIS A. WALKER, *Vorsteher des Bureaus für die Preisvertheilung*.

[No. 221.]

PROGRAMM FÜR DIE PROBEN DER CHEMISCHEN UND PNEUMATISCHEN FEUERSPRITZEN UND APPARATE.

1. Diese Proben sollen am 6. September beginnen und, mit Ausnahme der Fahrten, auf dem Ausstellungsplatz ausgeführt werden.

2. Vier Proben sollen stattfinden. Die erste, für Druck und Dauer des Strahls durch vorgeschriebene Mundstücke und für ökonomischen Gebrauch der Chemikalien, soll eine halbe Stunde oder länger dauern, falls die Preisrichter dies für gut befinden. Die zweite Probe soll sich auf die Länge des Strahls, auf die Vollständigkeit der chemischen Mischung beim Ausspritzen der ersten Beschickung und auf die Schnelligkeit beziehen, mit welcher der Apparat in Action gebracht werden kann. Die dritte Probe soll sich auf die Löschwirkung beziehen. Die vierte Probe besteht aus drei Fahrten von mindestens einer Meile Länge, wie dies von den Preisrichtern bestimmt wird. Jeder Fahrt folgt eine Spritzenprobe von 15 Minuten Dauer.

Vor dem Anfang jeder Fahrt wird der Apparat beschickt, alle Ausrüstungsgegenstände sind aufzuladen, wie auch die erforderliche Bedienungsmannschaft aufsitzen muß.

3. Die Spritzen werden vor dem Versuch gewogen, zuerst ohne Wasser,

Chemikalien und Ausrüstungsstücke; dann mit einer Beschickung von Wasser und Chemikalien, drittens mit Wasser, Chemikalien und Ausrüstung, sowie außerdem mit soviel Chemikalien als zum Betriebe der Spritze für eine halbe Stunde erforderlich sind.

4. Die Preisrichter werden die Apparate zum Messen des Wasserdrucks liefern, welche durch einen Schlauch mit den Wasserbehältern in Verbindung zu setzen sind.

5. Die Preisrichter sorgen auch für die Beschaffung der beim ersten Versuch zu brauchenden Mundstücke, welche in ihrer Größe nach dem Gewicht jeder Spritze incl. einer Beschickung mit Wasser und Chemikalien variiren.

6. Bei dem Versuch für die Länge des Strahles können Mundstücke nach Wahl der Mitbewerber benutzt werden.

7. Das Spritzen geschieht durch Schläuche von mindestens 100 Fufs Länge.

8. Die Chemikalien werden den Mitbewerbern nach Bedarf geliefert und zugewogen.

9. Das zu benützende Wasser wird aus einem Behälter oder einem Teiche entnommen.

10. Keine Spritze soll wegen eines Unfalls ausgeschlossen werden, sondern es sollen ihr alle während der Dauer eines Versuchs gemachten Leistungen gut geschrieben werden.

11. Vor Beginn der Versuche wird den Bewerbern ein detaillirtes Programm mit den zu beachtenden Vorschriften zugehen; in demselben werden auch die Anordnungen für die Proben mit tragbaren und feststehenden Feuerspritzen mitgetheilt werden.

12. Die Versuche werden unter Aufsicht eines Ausschusses von Preisrichtern der Gruppe XX. ausgeführt, bestehend aus den Herrn CHAS. T. PORTER, EMIL BRUGSCH und JOSEPH BELKNAP unter Assistenz von Herrn WELLINGTON LEE, aus New York.

(gez.) A. T. GOSHORN, *General-Director*.

FRANCIS A. WALKER, *Vorsteher des Bureaus für die Preisvertheilung*.

[No 229.]

VORSCHRIFTEN FÜR DIE PROBEN MIT DAMPFFEUERSPRITZEN,
WELCHE AUF DEM AUSSTELLUNGSPLATZE ABGEHALTEN WERDEN
UND AM 4. SEPTEMBER BEGINNEN SOLLEN.

1. Die Feuerspritzen stellen sich am 4. September am Teiche, an dem nördlichen Haupteingange zur Maschinenhalle auf, so dafs am 5. Alles in Bereitschaft ist. Die Spritzen dürfen, wenn nicht unvorhergesehene Umstände eintreten, nur für die Probefahrten von ihrer Stelle entfernt werden.

2. Zwei Schlauchleitungen werden an jeder Spritze befestigt; die eine, durch welche das Spritzen geschieht, wird vom Aussteller geliefert; die andere, welche zu dem Stand der Preisrichter führt, wird von den letztern beigelegt und mit dieser soll der Apparat zur Messung des Wasserdrucks verbunden werden.

3. Jede Spritze hat wenigstens 35 Fufs Saugrohr zu benutzen.

4. Die Mundstücke sollen in einem Gestell befestigt werden, so dafs Leute zum Halten derselben nicht erforderlich sind.

5. Holz und Kohlen werden von der Commission geliefert, gewogen und gebucht; die hieraus gewonnenen Daten werden bei Aufstellung des Berichts zu Grunde gelegt.

DIE PROBE No. 1, welche zuerst protokolliert wird, soll am 5. September um 10 Uhr Vm. beginnen und wenigstens eine Stunde lang ununterbrochen dauern.

- a. Das Wasser im Kessel muß kalt sein.
- b. Die Temperatur desselben ist zu messen und zu notiren.
- c. Die Kessel sind bis zu der Marke, welche beim Wiegen festgesetzt wurde, mit Wasser zu füllen.
- d. Zum Einlegen des Feuers sind von Seiten der Preisrichter geliefertes Holz und Kohlen zu verwenden.
- e. Das größte Mundstück kommt zur Verwendung.
- f. Die Feuer sind auf ein gegebenes Signal hin anzuzünden. Vom Wasser- und Dampfdruck sind, sobald solches angezeigt wird, häufige Beobachtungen zu nehmen und aufzuzeichnen.

DIE PROBE No. 2, bei welcher das Mundstück mittlerer Größe zur Verwendung kommt, soll eine Stunde oder länger dauern und auf No. 1 so schnell als möglich und ohne die Feuer auszuziehen folgen.

DIE PROBE No. 3, eine Stunde oder länger dauernd, bei welcher das kleine Mundstück gebraucht werden soll, folgt auf No. 1 und 2, ohne die Feuer auszuziehen.

DIE PROBE No. 4 beginnt am 6. September um 3 Uhr 20 Min. Nm. mit dem großen vom Aussteller zu liefernden Mundstück, welches einen eben so großen Durchmesser haben muß, als das beim Versuch 1 verwendete Normal-Mundstück. Diese Probe bezieht sich auf Weite und Beschaffenheit des Strahls; die Dauer derselben ist eine Stunde oder mehr. Der Kessel ist mit kaltem Wasser zu füllen etc. wie bei Probe No. 1.

DIE PROBE No. 5 wird ebenfalls eine Stunde oder mehr dauern und der Probe No. 4 gleichen bis auf das zur Verwendung kommende Mundstück mittlerer Größe. Sie folgt auf Probe No. 4, ohne die Feuer auszuziehen.

DIE PROBE No. 6 ist wie No. 4 und 5, nur daß hierbei das kleine Mundstück zur Verwendung kommt. Dieselbe folgt auf No. 5, ohne die Feuer auszuziehen.

DIE PROBEN No. 7, 8 und 9 beginnen am 7. September um 10 Uhr Vm., beziehen sich auf den vertikalen Strahl und sind im Uebrigen wie die Proben 4, 5 und 6. Die Aussteller wählen die Mundstücke aus, jedoch in möglichster Uebereinstimmung mit den drei Größen der von den Preisrichtern gelieferten Mundstücke.

PROBE No. 10.—a. Bei derselben findet Spritzprobe am Teiche und Straßensfahrt statt. Sie beginnt um 10 Uhr mit neu angelegten Feuern etc., wie bei Probe No. 1.

b. Für jede Spritze mit Ausnahme der von Menschen zu bewegendenden sind Seitens der Aussteller zwei Pferde zu stellen.

c. Auf den Spritzen sind soviel Kohlen als für einen einstündigen Betrieb erforderlich, zu verladen, ebenso alles Handwerkzeug, 25 Fuß Saugrohr und die zum Betriebe der Spritze erforderliche Bedienungsmannschaft.

d. Die also beladenen Dampfspritzen werden dann gewogen.

e. Die Spritzen fahren zusammen ab, machen einen Weg von mindestens einer Meile und kehren dann zum Ausstellungsplatz zurück, um daselbst mindestens eine halbe Stunde lang zu spritzen, von der Zeit an gerechnet, zu welcher die erste Spritze

nach ihrer Rückkehr das Spritzen begonnen hatte. Die Mundstücke mittlerer Gröfse sind bei allen Spritzen anzuwenden.

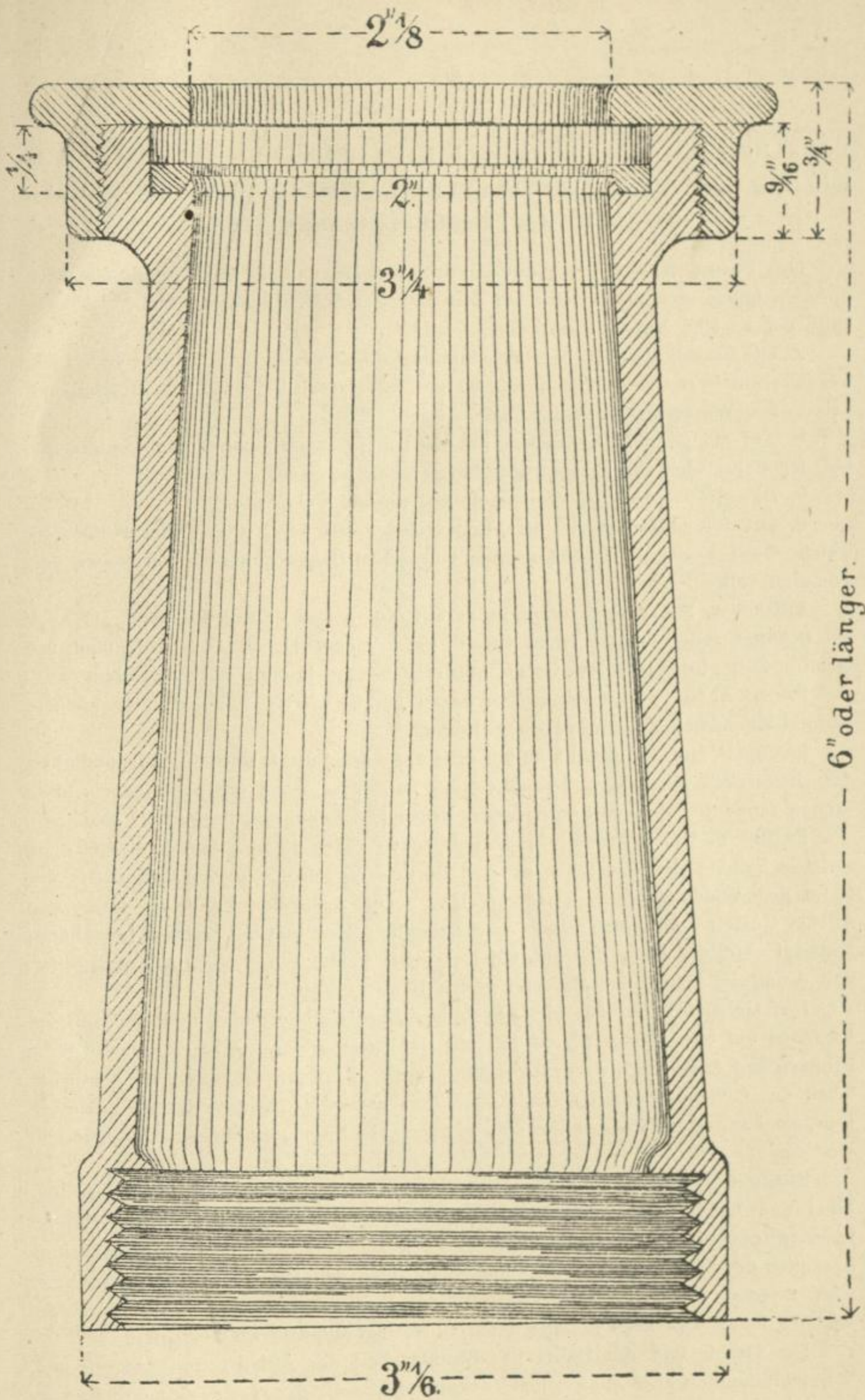
DIE PROBE No. 11 ist wie No. 10; es bleibt jedoch freigestellt, neues Feuer anzulegen oder nicht.

DIE PROBE No. 12 ist wie No. 11, aber jede Spritze kann auf Begehren neue Kohlen einnehmen und neues Feuer anlegen oder nicht, wie dies von den Preisrichtern bestimmt wird.

DIE PROBE No. 13 ist wie No. 12, nur können die Aussteller ein bezüglich der Form und Gröfse beliebiges Mundstück benutzen. Die Preisrichter werden diese Mundstücke genau messen und die Resultate dieser Probe ebenfalls bei der Berichterstattung berücksichtigen.

(gez.) A. F. GOSHORN, *General-Director.*

FRANCIS A. WALKER, *Vorsteher des Bureaus für die Preisvertheilung.*



Mundstück für die Dampfheuerspritzen.

VORSCHRIFTEN FÜR DIE PROBEN MIT CHEMISCHEN FEUERSPRITZEN,
WELCHE AUF DEM AUSSTELLUNGSPLATZE ABGEHALTEN WERDEN
UND AM 6. SEPTEMBER BEGINNEN SOLLEN.

DIE PROBE A, No. 1 beginnt am 6. September und die daran theilnehmenden Spritzen haben sich am Teiche bei dem nördlichen Haupteingang zur Maschinenhalle um 10 Uhr Vm. aufzustellen.

a. Die Chemikalien für vier Beschickungen sollen von jeder Spritze verbraucht werden; die letzteren werden gewogen und ebenso wird die für jede Beschickung gebrauchte Wassermenge festgestellt.

b. Auf ein gegebenes Zeichen hin wird angefangen, wobei alle Ventile, wie bei der Fahrt über die Strafe, geschlossen sein müssen.

c. Das größte Normal-Mundstück kommt zur Verwendung.

d. Druck und Dauer des Strahls werden notirt incl. aller Unterbrechungen, welche beim Verlegen des Schlauches von einem Behälter zum andern etwa vorkommen sollten.

PROBE A, No. 2 folgt unmittelbar auf No. 1 und dauert so lange als noch ein Behälter jeder Spritze einen Strahl unter einem Druck von fünf Pfund pro Quadrat-Zoll gibt. Das Mundstück mittlerer Größe kommt zur Anwendung.

PROBE A, No. 3 folgt unmittelbar darauf und ist wie No. 2, nur dafs das kleinste Normal-Mundstück zur Verwendung kommt.

PROBE B, No. 1 bezieht sich auf die Länge des Strahls und die Vollständigkeit der chemischen Mischung. Dieselbe kann ausfallen, wenn die betreffenden That-sachen schon bei den vorhergehenden Versuchen genügend festgestellt sind.

PROBE B, No. 2 besteht in dem Löschen eines Feuers in einem Gebäude, welches Seitens der Aussteller an der Nordostseite des Ausstellungsplatzes in der Nähe der Windmühlen zu errichten ist. Jeder Aussteller kann ein Haus von solcher Gestalt und Größe bauen, und dasselbe soweit und mit solchem brennbaren Material anfüllen, als er für gut hält; es wird indess über das zur Construction und Anfüllung gebrauchte Material genau Buch geführt.

Das Gebäude wird auf ein gegebenes Signal angezündet und die Spritzen beginnen auf ein zweites Signal hin mit der Löscharbeit. Alle Ergebnisse beim Brennen und Auslöschen werden sorgfältig notirt werden. Sollte ein beträchtlicher Theil des Gebäudes und Materials nach dem ersten Feuer unverbrannt geblieben sein, so kann die Probe unter den gleichen Bedingungen mehrmals wiederholt werden.

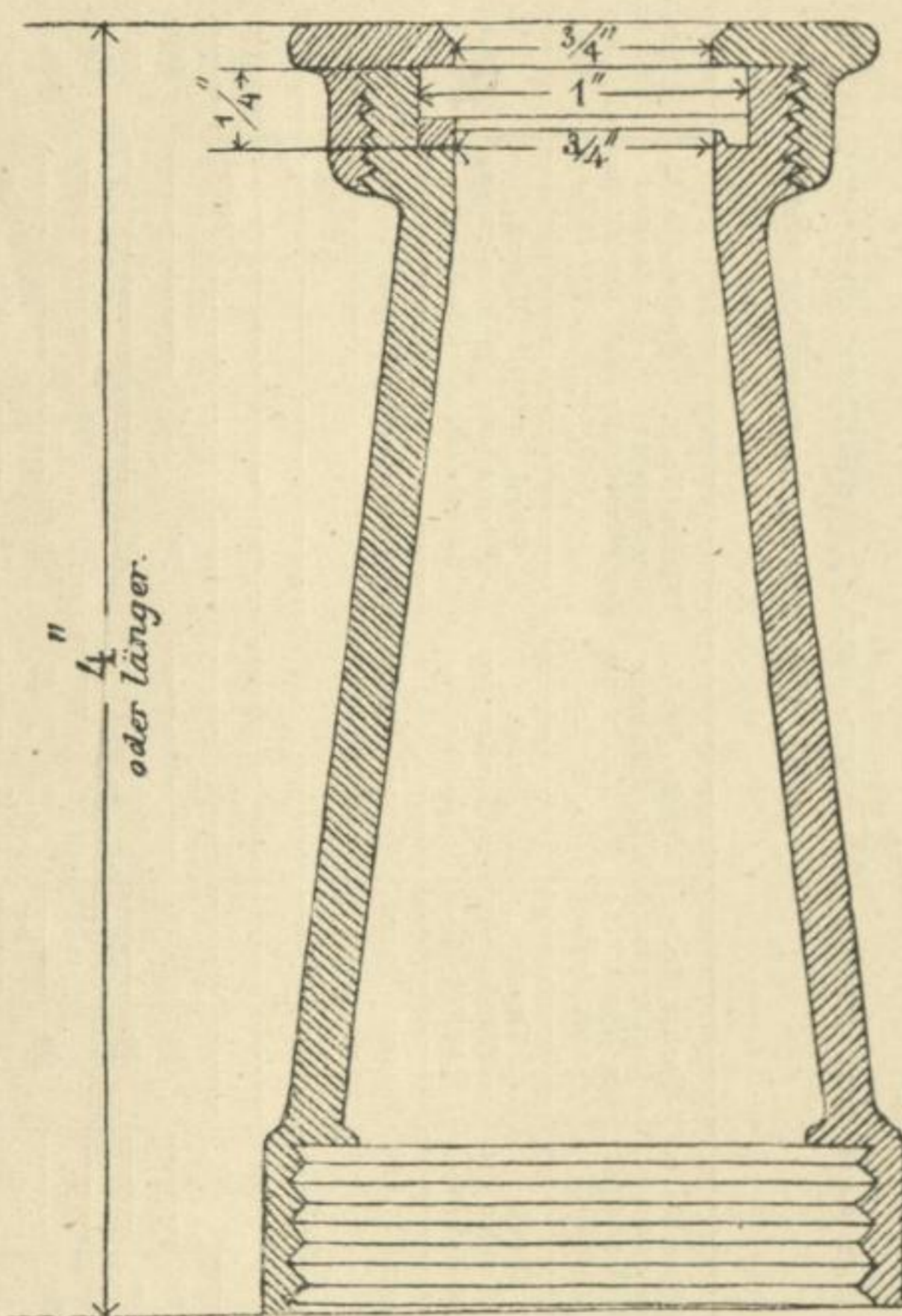
PROBE C, No. 1 bezieht sich auf die Spritzprobe am Teiche und auf die Strassenfahrt und findet am 8. September in Verbindung mit den Proben der Dampf-spritzen statt; die chemischen Spritzen unterliegen denselben Vorschriften bezüglich der Pferde, der Beladung und Ausrüstung, dem Fertigsein für Feuer etc.; es werden jedoch nur Vorräthe für halbstündigen Betrieb mitgenommen und am Teiche nur der Inhalt von zwei Behältern durch Normal-Mundstücke verspritzt.

Der Druck und die Dauer des Strahls, Zeit der Abfahrt und Ankunft und, soweit als thunlich, auch alle übrigen Vorkommnisse werden so genau als möglich notirt.

DIE PROBE C, No. 2 und 3 wird im Allgemeinen in gleicher Weise in Verbindung mit den Dampfheberspritzen vorgenommen und auf Verlangen der Preisrichter wiederholt werden.

a. Die Apparate zum Messen des Drucks werden Seitens der Preisrichter vor der Probe untersucht.

b. Bei den Proben für Druck und Länge des Strahls sind von den resp. Spritzen gleich lange Schläuche zu benutzen.



Mundstück für die chemischen Heberspritzen.

ANLAGE B.

88

Probe No. 1. Grosses Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampffeuerspritzen. Anfang um
11 Uhr 16 M. Vm. am 5. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,873 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 1,596 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,947 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,938 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 1,755 Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 1,326 Zoll.		Spritze Nr. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,863 Zoll.		Spritze Nr. 8. Durchmesser des Mundstücks 1,636 Zoll.		Spritze Nr. 11. Durchmesser des Mundstücks 1,445 Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
11,18								5										
11,19		6												6				
11,20				11								5						5
11,22			10		12	11			30	7			10			15		
11,23	35		40		40		12		40				19	40				
11,25	95		62		70	45	60		50	60			60		45	35	65	
11,26	110		80		80		90	55	65				80		75		110	
11,28	130	85	75	50	50		85		75		15	40	115	100	85		113	95
11,30	140		70		90		90		83		39		100		80		110	
11,31	141		82		143		100		85		55		115		77		114	
11,32	145		80		130	135	110		100		63		121		83		110	
11,34	143		84		130		98	50	100	110	70		130	100	95	98	115	
11,36	145	90	76	56	120		134		99		76	80	124		96		115	90

Weltausstellung in Philadelphia, 1876.

11,38	135		77		90		125		94		79		120		100		119	
11,40											90		135		40		105	
11,41									105									
11,42	145																	
11,43																	110	
11,44	150						135								90			
11,45	155		100				103	60	104	110	75		120		86		107	
11,47	143										65		137					
11,49	154	90	103				100		103		72		125	110	87		115	
11,50	158		110	60									130				109	
11,53							125		110		85		120		90		110	
11,54	150	95	110		110		110											
11,55	150			64			125				75	80						95
11,57	150		110		115		127				75		110		90		111	
11,58													116				95	
11,59	150				109		115											
12,00	140	88	110	65	120	135	119	70	110	110	85	75	114	96	95	90	110	75
12,01							110				85		115					
12,02	155										75				90			
12,03																	90	
12,04	140		105				120											
12,05					103		120				75		100		93		120	
12,06											80							
12,07	150		111		111		120		100		70		100		90		120	
12,08											85		110				105	
Summe	3333	454	1595	312	1623	461	2298	240	1453	307	1489	280	2526	452	1497	328	2378	360
Mittel	138,875	75,667	83,047	52	95,471	92,2	104,455	48	85,471	79,4	70,905	56	105,25	75,333	83,166	65,6	108,091	72

Probe No. 2. Mittleres Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampfheuerspritzen. Anfang um
2 Uhr 35 M. Nm. am 5. September 1876.

90

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,383 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 1,135 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,422 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,416 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 1,270 Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 0,976 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,364 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 1,012 Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
1,48						80			85									
1,49		100		80					72									
1,55											85		85					95
2,35					147				105				150					105
2,36	80		90		195	135	110		105			95						147
2,37	100		113		180		159	85	110			105						190
2,38	105	90	130	76	185		160		136	70		140						167
2,40	179		125		194		162		135			139	90		155	120		180
2,41	190		130		200		165		140			130			173			180
2,42	179		127		185		190		141			135			190			190
2,43					200										181			185
2,44	200		135		210										200			
2,45					190	130	180	85	150									
2,46	200	90			210				130	85					195			180
2,47	200				160						165				115			
2,48	202		125	77	197				139									
2,49	200		115		140		180				155	90			195			115
2,50	190		120		165		170				169				185			
2,51	204		100		171		175				163				196			186
2,52							170								193			180
2,53	185		125		160										170			180
2,54	199		121		142		165		144			155			199			181
2,55	200		122		165		160		150			150			190			195
2,57												145			192			179
2,58	200		130		180				145			159			195			190
2,59	200		106															

Weltausstellung in Philadelphia, 1876.

3,00	206	92	120	70	159	138	164	82	136	105	148	87	200	115			192	119
3,01											144		194				181	
3,02			110		157		184		151		195		197				184	
3,03	205		120		154		166		155								150	
3,04									150		180		185					
3,05	200		120		120		165		156		146		195				170	
3,06	195																	
3,07	200		122		144		165		155		135		194				175	
3,08			120				165		160				194				180	
3,09	205												190				166	
3,10	195	88	120	75	120	125		72	175	115		95	195	117			185	120
3,11					125						169		190				185	
3,12	180		136										180				184	
3,13											140							
3,14	182		134		130								195				186	
3,15	180		134		139		170		161		139		174				180	
3,16	210		131		130				185		136		195				184	
3,17	205		135		125		165		197		142		165				185	
3,18	203		130		111		164		190		145		150				186	
3,20		90	126	78	123	132	179	92	180	97		85	195	100				120
3,21	196		131										199				183	
3,22					110												180	
3,23	200		131		110		155		190		145						182	
3,24			132															
3,25	190												180				175	
3,27	208		122				150						199				196	
3,28	195				101								195				181	
3,29	200		136		95		160		175									
3,30	190	87	125		90	97		72	176	102		90		110			179	121
3,31	190		126		86						142		180				185	
3,32	185		130		79		155				141		190				172	
3,33													200					
Summe	7558	637	4795	456	5945	837	4468	573	4876	646	4511	622	7845	762			7119	810
Mittel	188,95	91	123,816	76	148,625	119,571	165,481	81,857	152,375	92,287	145,484	88,857	186,786	108,857			177,075	115,714

Bericht des General-Directors.



Probe No. 3. Kleines Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampffeuerspritzen. Anfang um
3 Uhr 49 M. Nm. am 5. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,136 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 0,876 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,056 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,051 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 0,959 Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 0,726 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,012 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 0,508 Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
3,48	80	.....	140	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	160	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3,49	.....	91	.....	81	.....	.....	.....	.....	80	85	.....	103	190	115	.....	.....	175	115
3,50	.....	.....	145	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	250	.....	.....	.....	220	.....
3,51	230	.....	155	.....	.....	.....	.....	.....	190	.....	.....	180	.....	.....	.....	.....	210	.....
3,52	205	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3,54	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	200	.....	.....	200	.....	.....	.....	.....	225	.....
3,55	245	.....	145	.....	.....	.....	.....	.....	125	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	225	.....
3,56	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	220	.....	.....	.....	.....	.....
3,57	250	.....	150	.....	.....	.....	.....	.....	166	.....	.....	195	.....	.....	.....	.....	225	.....
3,58	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	155	.....	.....	200	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3,59	246	.....	155	.....	.....	.....	.....	.....	125	.....	.....	185	.....	.....	.....	.....	226	.....
4,00	240	95	139	77	.....	.....	.....	.....	.....	75	.....	151	80	185	120	.....	224	115
4,01	246	.....	164	.....	.....	.....	.....	.....	185	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4,02	245	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	220	.....	.....	.....	.....	235	.....
4,03	.....	.....	164	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	205	.....	.....	.....	.....	215	.....
4,04	250	.....	169	.....	.....	.....	.....	.....	104	.....	.....	205	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4,05	239	.....	164	.....	.....	.....	.....	.....	125	.....	.....	209	.....	.....	.....	.....	230	.....
4,06	251	.....	150	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	229	.....
4,07	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	137	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	235	.....

Weltausstellung in Philadelphia, 1876.

4,08	245		160					121	32	191		247			225	
4,09	243		151					80		179		243			210	
4,10	245	95	160	82				95	40	199	85	200	105		230	120
4,11	247		150					92		174		235			236	
4,12	245		160					100	40	184		240			230	
4,13	244		165					120		201		239			230	
4,14	244		161					75		225		231			230	
4,15	235		160					67	27	225		226			240	
4,17	250		165					40		230		195			223	
4,18	254		165					44		215		231			238	
4,19	247		142					45		211		250			234	
4,20		96		81					44		80		120			120
4,21	240		159					94		150		210			225	
4,22	240		150					70	35	146		180			230	
4,23	244		150					70		196		240			205	
4,24									40							
4,25	240	99	144	92				46	30	217	105	236	95		229	120
4,26	240		165					42		166		190			239	
4,27	242		161					95	27	215		205			230	
4,29	250		164					106		215		230			229	
4,30	240	97	159	77				80	30	204	104	181	95		215	120
4,32	240		160					33		199		231			234	
4,33												230			220	
4,34	237		169					39		189						
4,35	250	100		85				71	32	211	100	203	107			120
4,36	245							75							205	
4,37										221		235			199	
4,38	230							56		220		221			225	
4,39	244							61	25	200		220			230	
Summe	8808	673	5178	575				3409	562	7993	657	8372	757		8345	830
Mittel	238,054	96,143	156,999	82,143				94,694	40,142	197,028	93,857	226,27	108,143		224,868	118,571

Bericht des General-Directors.

Probe No. 4. Grosses Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampfheuerspritzen. Anfang um
3 Uhr 22 M. Nm. am 6. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,873 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 1,596 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,947 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 1,326 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,863 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 1,445 Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
3,23	66	.....	79	.....	69	.....	.....	.....	.....	.....	64	.....	42	.....	.....	.....	83	.....
3,25	64	.....	79	.....	83	127	.....	.....	.....	.....	42	.....	50	69	.....	.....	79	.....
3,26	82	70	80	55	75	.....	.....	.....	.....	.....	41	.....	61	.....	.....	.....	85	70
3,27	80	.....	66	.....	80	.....	.....	.....	.....	.....	53	87	79	.....	.....	.....	75	.....
3,28	89	.....	71	.....	66	.....	.....	.....	.....	.....	51	.....	90	.....	.....	.....	84	.....
3,29	81	.....	70	.....	56	.....	.....	.....	.....	.....	53	.....	120	.....	.....	.....	75	.....
3,30	79	.....	65	.....	66	.....	.....	.....	.....	.....	54	.....	121	.....	.....	.....	94	.....
3,31	89	.....	75	.....	60	.....	.....	.....	.....	.....	44	.....	115	.....	.....	.....	103	.....
3,32	85	.....	81	.....	58	.....	.....	.....	.....	.....	57	.....	118	.....	.....	.....	102	.....
3,33	84	.....	84	.....	65	.....	.....	.....	.....	.....	54	.....	119	.....	.....	.....	101	.....
3,34	86	.....	82	.....	51	.....	.....	.....	.....	.....	55	.....	119	.....	.....	.....	100	.....
3,35	86	73	81	.....	60	126	.....	.....	.....	.....	55	.....	107	100	.....	.....	96	.....
3,36	.....	.....	.....	60	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100
3,37	89	.....	79	.....	63	.....	.....	.....	.....	.....	54	94	128	.....	.....	.....	103	.....
3,38	84	.....	79	.....	62	.....	.....	.....	.....	.....	53	.....	115	.....	.....	.....	100	.....
3,39	85	.....	75	.....	60	.....	.....	.....	.....	.....	56	.....	100	.....	.....	.....	100	.....
3,40	81	.....	81	.....	59	.....	.....	.....	.....	.....	54	.....	126	.....	.....	.....	90	.....
3,41	89	.....	80	.....	51	.....	.....	.....	.....	.....	54	.....	110	.....	.....	.....	96	.....
3,42	93	.....	78	.....	65	.....	.....	.....	.....	.....	55	.....	115	.....	.....	.....	94	.....
3,44	89	.....	76	.....	70	.....	.....	.....	.....	.....	54	.....	101	.....	.....	.....	102	.....

Wellausstellung in Philadelphia, 1876.

3,45	91		62		64				54		120				105
3,46	92		61		61				54		111				101
3,48	89	76	65		65	130			59		116	95			104
3,49				58											96
3,50	86		61		63				63	97	100				103
3,51	87		74		73				55		110				100
3,52	85		70		62				57		120				99
3,53	89		66		59				52		104				100
3,55	92		69		60				53		114				100
3,57	85		66		55				55		106				100
3,58	90		76		41				53		102				100
4,00	90	65	64		45	130			55		100	96			95
4,01	79		63	56	39				55	90	105				91
4,02	81		73		41				55		106				100
4,03	84		65		34				54		108				95
4,05	82		69		56				57		100				85
4,06	84		69		44				54		124				94
4,07	88		70		44				54		107				96
4,08	80		66		44				54		114				100
4,09	86		64		35				56		105				106
4,10	86	66	64		51	130			53		101	103			102
4,11	86		66	51	51				52		102				110
4,12	68		61		41				54	92	100				109
4,13	85		67		45				54		96				95
4,14	76		67		40				56		95				81
4,15	75		61		34				54		102				100
4,16	69		66		47				51		111				98
4,17	65		65		41				59		93				94
4,18	84				44	127			60		88				99
4,19	89	73	63	58	50				60		93	90			83
4,20	85		70		40				54	91	90				100
4,21	84		57		51				50		82				100
Summe	4161	423	3441	338	2739	770			2709	551	5161	553			4802
Mittel	83,22	70,5	70,226	56,33	54,78	128,33			54,18	91,83	103,22	92,167			96,04

Probe No. 5. Mittleres Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampffeuerspritzen. Anfang um 2 Uhr 8 M. Nm. am 6. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,383 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 1,135 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,422 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 0,976 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,364 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 1,012 Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
2,08	145	.....	130	.....	110	.....	.....	.....	.....	.....	103	.....	150	.....	.....	.....	133	.....
2,09	160	77	111	.....	119	130	.....	.....	.....	.....	99	.....	165	110	.....	.....	135	.....
2,10	148	.....	118	72	129	.....	.....	.....	.....	.....	98	85	157	.....	.....	.....	118	85
2,11	159	.....	123	.....	130	.....	.....	.....	.....	.....	97	.....	165	.....	.....	.....	130	.....
2,12	165	.....	116	.....	115	.....	.....	.....	.....	.....	100	.....	168	.....	.....	.....	140	.....
2,13	179	.....	115	.....	114	.....	.....	.....	.....	.....	96	.....	155	.....	.....	.....	135	.....
2,14	175	.....	122	.....	125	.....	.....	.....	.....	.....	93	.....	159	.....	.....	.....	125	.....
2,15	170	.....	120	.....	120	.....	.....	.....	.....	.....	80	.....	157	.....	.....	.....	130	.....
2,16	170	.....	125	.....	124	.....	.....	.....	.....	.....	87	.....	163	.....	.....	.....	135	.....
2,17	174	.....	122	.....	120	.....	.....	.....	.....	.....	97	.....	163	.....	.....	.....	135	.....
2,18	173	.....	125	.....	130	.....	.....	.....	.....	.....	101	.....	153	.....	.....	.....	133	.....
2,19	171	.....	127	.....	135	.....	.....	.....	.....	.....	96	.....	159	.....	.....	.....	136	.....
2,20	177	.....	127	.....	124	125	.....	.....	.....	.....	102	.....	163	105	.....	.....	133	.....
2,21	.....	95	.....	68	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,22	178	.....	120	.....	127	.....	.....	.....	.....	.....	99	83	172	.....	.....	.....	135	90
2,23	174	.....	125	.....	122	.....	.....	.....	.....	.....	92	.....	167	.....	.....	.....	120	.....
2,24	175	.....	126	.....	136	.....	.....	.....	.....	.....	97	.....	156	.....	.....	.....	125	.....
2,25	178	.....	120	.....	131	.....	.....	.....	.....	.....	97	.....	170	.....	.....	.....	141	.....
2,26	174	.....	117	.....	123	.....	.....	.....	.....	.....	96	.....	167	.....	.....	.....	140	.....
2,28	175	.....	124	.....	127	.....	.....	.....	.....	.....	95	.....	153	.....	.....	.....	137	.....
2,29	166	.....	122	.....	135	.....	.....	.....	.....	.....	94	.....	170	.....	.....	.....	140	.....
2,30	170	.....	127	.....	124	127	.....	.....	.....	.....	100	.....	164	115	.....	.....	147	.....
2,31	.....	97	.....	79	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,32	173	.....	129	.....	127	.....	.....	.....	.....	.....	103	90	160	.....	.....	.....	141	100
2,33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,34	172	.....	126	.....	114	.....	.....	.....	.....	.....	101	.....	170	.....	.....	.....	140	.....

Wellenausstellung in Philadelphia, 1876.

2,35	171		120		111	130				95		157			143	
2,36	177		130		105					101		180			132	
2,37	174		116		110					104		160			145	
2,38	174		122		110					102		160			151	
2,40	171	93	117		120	130				95		175	120		139	
2,41	170		102	65	121					98	85	163			140	95
2,43	175		116		122					100		164			144	
2,45	174		117		116					101		155			122	
2,47	175		116		112					105		170			131	
2,49	177		109		98					100		166			135	
2,50	174	92	126	74	103	130				107		163	109		139	
2,51											91					100
2,52	173		120		99					109		160			136	
2,54	171		119		90					99		119			140	
2,55	160		123		99					109		134			143	
2,57	171		119		87					106		140			136	
2,58	174		116		105					110		139			144	
3,00	168	88	130		90	130				106		140	107		133	
3,01				77							85					100
3,02	174		119		105					105		140			145	
3,03	160		120		115					100		120			135	
3,04	169		125		114					101		161			140	
3,05	175	90	117		83	145				105		165	112		145	
3,06				72												100
3,07	169		114		98					106	85	163			151	
3,08	173		123		108					105		150			140	
3,09	179		110		109					109		130			153	
3,10	173	93	126	75	120	129				115		164	115		150	100
3,11											84					
Summe	8223	725	5807	582	5510	1156				4816	688	7573	803		6996	770
Mittel	171,312	90,625	120,979	72,75	114,792	128,444				100,33	86,00	157,77	111,625		137,417	96,25

7

Probe No. 6. Kleines Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampfheberspritzen. Anfang um 11 Uhr 41 M. Vm. am 6. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,136 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 0,876 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,056 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,051 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 0,959 Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 0,726 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,012 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 1,408 Zoll.		
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
11,42							5												
11,43		6												5					
11,44				10															5
11,45											10								
11,46						17													
11,47				2					2										
11,48				14				10	15										10
11,49	25			45		5		40	15					10					30
11,50	137			85		12	19	90	15	31	15		20						60
11,51	25			164		9		90	60				40						95
11,52	0			150		45		86	15				42						137
11,53						85		109	11				53						147
11,54	60			151		80		150					75						180
11,55	100			150		123	85						120						200
11,56		40						165	65	120	70			170	100				205
11,57	23			146		125		161	11				155						210
11,58	14			149		210		169					105	195					120
11,59	9			150		173		200					164	200					205
12,00	0			149		210	125	210	21				180	210					210
12,01	0			154		190		209	85	24	75		193	210					210
12,02	0	75		146		205		210	15				200	210	115				205
12,03	0			147	80	192		205	9				200	220					205
12,04	0			136		210		219	15				210	220					203
12,05	0			146		205		219	13				200	215					195
12,06								221	15				210	215					205
12,07	0			150		214		195					220	220					210
								195	56				216	220					210

Weltausstellung in Philadelphia, 1876.

12,03	0		125		190		212		60		210		215				210	
12,09					200		224		58		220		205				205	
12,10	0		150		190	120	8		55	80	223		207	110			215	
12,11							0		54		215		210				205	
12,12	0		149	82	199		0		54		219		205				205	
12,13									57			110					205	
12,14	0		154		205				49		215		202				210	
12,15			149		195		0		69		215						210	
12,16	79	96	154		199		0		40		220		210				205	
12,17	150		149		181		0		51		215						200	
12,18	123		141		185		0		20		220		210				200	
12,19	30		131		181		0		34		205						210	
12,20	0		134		169	120	0		34		216		200	110			210	
12,21				77					34		211						210	
12,22	0		134		111		0					110	210				210	
12,23			144		151		0		34		205						210	
12,24	0		141		120		0		4		189		190				190	
12,25	0		141		149		0		3		200		180				190	
12,28	0		139		145		0		24		210		212				200	
12,30	99	78	135	80	135	130	0		20		200		215	110			210	
12,31	125		146		145		0		0		214	110					210	
12,32	84		149		160		0		0		210		212				209	
12,33	210		150		165		0		0		200		215				213	
12,35	211		145		170		0		0		205		215				210	
12,36	209		145		143		0		0		180		214				200	
12,37	207	100	145		160	130	0		0		140		205	120			209	
12,38	216		141	75	160		0		0		141		211				205	
12,40	208		135		169		0		0		209	110	200				205	
12,41	216		139		150		0		4		201		221				215	
12,42	214		140		150		0		30		208		230				195	
12,44	209		139		131		0		59		203		220				205	
12,45	215	95	143	78	139	129	0		80		211	110	194	110			210	
12,47	216		139		191		0		81		210		209				204	
Summe	3426	490	6360	561	7231	875	3183	155	1500	266	8483	770	8282	780			8677	845
Mittel	79,674	79,000	135,319	79,125	153,851	97,222	66,312	51,667	29,412	53,2	184,413	96,25	184,044	97,5			188,63	105,625

Probe No. 7. Grosses Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampfheerspritzen. Anfang um 10 Uhr 13¹/₂ M. Vm. am 7. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,873 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 1,596 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,947 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,938 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 1,755 Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 1,326 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,863 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 1,445 Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
10,18							25											
10,19		15																
10,20	6								5			8						10
10,21				9					14				24					
10,22						10			21			5						
10,24	79			50		15		0	45		5							10
10,25	76	68		60		18	30	0	55	45	18		60	82				44
10,26						52												66
10,27											48	45	79					70
10,28	86			60		22		0	79									
10,29	91			62		39		0	90		60		120					95
10,31	91			65		23		0	104		61		121					105
10,32	90			64		22		0	110		59		111					99
10,33	90			63		40		0	115		57		112					100
10,34	90			59		45		0	114		66		114					100
10,35	79	75		60	52	71		0	121		57	95	120					98
10,36	66			61		57		0	115	71	55		114					100
10,37	53			60		75	129	0	118		55		111					101
10,38	61			56		55		0	116		50		115					105
10,39	70			62		80		0	118		63		118					101
10,40	78			63		71		0	116		57		107					99
10,41	86			66		75		0	117		56		111					101
10,42	86			60		65		0	110		56		108					87
10,43	86			62		59		0	110		55		101					91
10,44	86			59		57		0	105		56		96					89
10,45	84			62	51	64		0	108		52	93	103					97

10,46	84	73	61	81	0	114	65	54	104	45	96					
10,47	75		66	66	127	0		51	96		96					
10,48	82		61	61		0		53	99		92					
10,49	81		60	66		0		55	114		94					
10,50	83		61	69		0		54	101		95					
10,51	83		60	75		0		51	103		95					
10,52	86		60	68		0		54	108		100					
10,53	85		61	64		0		53	101		94					
10,54	84		56	60	54			53	104		105					
10,55	84		61	65	59			53	96		101					
10,56	86		61	53	71			51	99		100					
10,57	84		60	39	76			49	81		103					
10,58	79	75	59	29	79			54	60	84	99	95				
10,59	81		50	25	85			53		83	99					
11,00	83		59	21	89	61		50		86	104					
11,01	86		60	21	90			60		79	101					
11,02	84		60	20	86	55		61		66	102					
11,03	86		61	26	83			60		80	102					
11,04	81		60	0	83			61	82	81	101					
11,05	86		57	0	86			64		84	105					
11,06	83		61	0	90			61		94	104					
11,07	86		63	0	89			60		110	102					
11,08	86		55	0	78			62		97	98					
11,09	86		61	54	71			66		103	101	102				
11,10	84	76	63	0	81			59		124	104					
11,11	85		62	0	86	54		62		99	108					
11,12	83		56	25	91			79	65	115	106					
11,13	79		55	39	85			69		113	105					
11,14	83		55		80			66		114	105					
Summe	3952	382	2894	234	1928	351	1692	140	4855	332	2663	383	4728	335	4610	475
Mittel	80,653	63,66	59,061	46,8	41,021	70,2	35,25	46,667	97,10	55,333	55,479	63,833	98,5	67	96,042	79,167



Probe No. 8. Mittleres Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampffeuerspritzen. Anfang um 11 Uhr 46 M. Vm. am 7. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,383 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 1,135 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,422 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,416 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 1,270 Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 0,976 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,364 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 1,012 Zoll.		
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
11,46	139	.....	94	.....	0	.....	121	.....	93	.....	103	.....	114	.....	.....	.....	130	.....	.....
11,47	154	.....	94	.....	24	.....	119	.....	120	.....	105	.....	109	.....	.....	.....	141	.....	.....
11,48	153	.....	98	.....	33	.....	115	.....	121	.....	100	.....	105	.....	.....	.....	153	.....	105
11,49	155	91	101	65	30	.....	115	.....	120	.....	102	82	105	.....	.....	.....	146	.....	.....
11,50	162	.....	101	.....	24	.....	119	51	141	90	101	.....	130	.....	.....	.....	155	.....	.....
11,51	155	.....	95	.....	27	05	110	.....	151	.....	99	.....	133	.....	.....	.....	153	.....	.....
11,52	165	.....	104	.....	30	.....	124	.....	144	.....	99	.....	125	.....	.....	.....	146	.....	.....
11,53	161	.....	104	.....	19	.....	128	.....	135	.....	124	.....	140	.....	.....	.....	145	.....	.....
11,54	170	.....	101	.....	40	.....	130	.....	128	.....	119	.....	165	.....	.....	.....	142	.....	.....
11,55	169	.....	99	.....	21	.....	128	.....	141	.....	121	.....	142	.....	.....	.....	138	.....	.....
11,56	173	.....	97	.....	0	.....	130	.....	170	.....	110	.....	142	.....	.....	.....	142	.....	.....
11,57	170	.....	100	.....	9	.....	140	.....	123	.....	125	.....	169	.....	.....	.....	134	.....	.....
11,58	171	.....	95	.....	11	.....	144	.....	99	.....	111	.....	177	.....	.....	.....	141	.....	.....
11,59	172	.....	99	.....	35	.....	145	.....	100	.....	101	.....	174	.....	.....	.....	159	.....	.....
12,00	173	.....	96	.....	43	.....	144	.....	123	.....	105	90	170	.....	.....	.....	155	.....	115
12,01	174	95	90	57	62	.....	142	.....	149	.....	116	.....	173	110	.....	.....	149	.....	.....
12,02	171	.....	90	.....	64	.....	136	.....	154	189	116	.....	167	.....	.....	.....	150	.....	.....
12,03	162	.....	93	.....	40	130	126	.....	141	.....	114	.....	162	.....	.....	.....	161	.....	.....
12,04	170	.....	95	.....	41	.....	136	.....	131	.....	122	.....	173	.....	.....	.....	163	.....	.....
12,05	176	.....	97	.....	71	.....	141	.....	146	.....	109	.....	170	.....	.....	.....	160	.....	.....
12,06	176	.....	96	.....	01	.....	151	.....	155	.....	122	.....	170	.....	.....	.....	159	.....	.....
12,07	176	.....	101	.....	91	.....	146	.....	152	.....	121	.....	166	.....	.....	.....	139	.....	.....
12,08	177	.....	96	.....	84	.....	139	.....	126	.....	110	.....	169	.....	.....	.....	140	.....	.....
12,10	170	.....	96	.....	81	.....	139	.....	125	.....	119	91	163	.....	.....	.....	145	.....	115
12,11	171	97	93	55	85	.....	123	.....	142	.....	117	.....	173	.....	.....	.....	150	.....	.....
12,12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	82	.....	.....	.....	.....	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....

12,13	170		94		80		126		137	100	113		155				157	
12,14						129			101									
12,15	176		81		63		130			121		176					155	
12,16	174		95		80		121		95		122		162				152	
12,17	178		96		79		137		99		118		171				150	
12,19	175		98		93		144		110		114		140				161	
12,20	177		94		80		144		112		121	95	163				159	
12,21	175	96	99	60	71		140		124		120		134	105			126	
12,22	175		98		83		138	65	131	117	120		151				145	
12,23						130												
12,24	176		99		108		140		139		123		168				139	
12,26	180		95		90		135		155		120		158				151	
12,28	179		89		93		134		140		122		153				154	
12,29	174		100	62	96		146		135		129	97	160				145	
12,30	173	91	98		82		150		138		122		170	109			144	
12,31								76		79								
12,32	175		100		93	126	134		104		122		170				130	
12,34	174		94		100		155		119		125		168				136	
12,36	174		92		90		100		115		122		148				134	
12,38	171		93		90		100		143		101		160				122	
12,39				60							99						105	
12,40	171	99	97		86		106		115		110		160	107			130	
12,41	165		96		89		106	79	81	85	120		173				98	
12,42						128												
12,43	160		99		85		105		110		120		160				100	
12,44	145		94		87		99		120		125		135				125	
12,45	161		84		80		90		143		121		160				99	
12,46	157		84		84		86		102		121		165				120	
12,48	158		100		88		124		110		120		165				101	
12,49	154		91	55	87		143		135		125	95	167				88	
12,50	154	86	99		90		123		145		128		162	99			85	
12,51						130		62		98								
12,52	144		99		86		109		118		125		147				126	
12,53	128		96		85		120		107		121		160				106	
12,54	127		95		76		132		109		120		161				97	
12,55	137		86		64		134		114		119		130				110	
12,56	145		102		59		101		94		114		125				111	
12,57	154		89		49		118		91		120		150				104	
12,59				62							99						110	
1,00	159	86	99		0		140	57	120	95	122		154	100			125	
1,02	144		95		63		124		135		119		129				80	
1,05	151		94		0		129		101		118		151				78	
1,06					0													
1,07	149		9		0		91		60		107		116				69	
Summe	10,010	732	5730	476	3775	838	7784	537	7572	853	7111	739	9372	830			8108	873
Mittel	164,098	91,5	94,08	59,5	61,885	119,714	127,607	67,125	124,131	106,625	116,574	91,25	153,639	103,75			132,918	109,125

Probe No. 9. Kleines Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampffeuerspritzen. Anfang um
1 Uhr 33 M. Nm. am 7. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,136 Zoll.		Spritze No. 2. Durchmesser des Mundstücks 0,876 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,056 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,051 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 0,959 Zoll.		Spritze No. 6. Durchmesser des Mundstücks 0,726 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,012 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.		Spritze No. 11. Durchmesser des Mundstücks 0,408 Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
1,33	139	.....	101	.....	141	.....	142	.....	30	.....	99	.....	174	.....	.....	.....	.....	.....
1,34	.....	.....	.....	64	.....	.....	.....	.....	.....	.....	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....	110
1,35	105	94	111	.....	145	.....	115	.....	106	.....	145	.....	174	.....	.....	.....	.....	.....
1,36	204	.....	114	.....	150	.....	135	55	120	.....	120	.....	195	.....	.....	.....	115	.....
1,37	190	.....	130	.....	128	127	144	.....	120	70	152	.....	179	.....	.....	.....	143	.....
1,38	204	.....	126	.....	125	.....	137	.....	140	.....	146	.....	165	.....	.....	.....	143	.....
1,39	201	.....	121	.....	136	.....	155	.....	134	.....	148	.....	186	.....	.....	.....	135	.....
1,40	218	.....	139	.....	146	.....	141	.....	158	.....	129	.....	200	.....	.....	.....	130	.....
1,41	217	.....	135	.....	111	.....	162	.....	153	.....	145	.....	207	.....	.....	.....	130	.....
1,42	266	.....	141	.....	143	.....	181	.....	128	.....	153	.....	200	.....	.....	.....	128	.....
1,43	217	.....	140	.....	98	.....	175	.....	120	.....	135	.....	180	.....	.....	.....	145	.....
1,44	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	155
1,45	209	.....	142	71	115	.....	170	.....	117	.....	141	95	213	.....	.....	.....	.....	.....
1,46	213	97	134	.....	116	.....	200	82	09	.....	143	.....	213	.....	.....	.....	.....	115
1,47	210	.....	.....	.....	123	125	201	.....	95	70	149	.....	213	117	.....	.....	162	.....
1,48	205	.....	139	.....	121	.....	185	.....	101	.....	143	.....	215	.....	.....	.....	162	.....
1,50	210	.....	141	.....	120	.....	145	.....	98	.....	153	.....	205	.....	.....	.....	166	.....
1,52	200	.....	139	.....	145	.....	115	.....	93	.....	141	.....	218	.....	.....	.....	175	.....
1,53	216	.....	137	.....	79	.....	85	.....	85	.....	145	.....	221	.....	.....	.....	179	.....
1,54	215	.....	139	.....	93	.....	105	.....	79	.....	141	.....	220	.....	.....	.....	144	.....
1,55	208	.....	135	.....	111	.....	168	.....	62	.....	147	.....	215	.....	.....	.....	167	.....
1,56	216	.....	135	.....	106	.....	197	.....	61	.....	140	.....	218	.....	.....	.....	155	.....
1,58	219	.....	134	73	104	.....	190	.....	52	.....	146	100	216	.....	.....	.....	167	.....
1,59	.....	97	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	170	116
2,00	210	.....	135	.....	126	.....	179	75	45	.....	159	.....	209	107	.....	.....	140	.....
2,01	210	.....	129	.....	134	130	181	.....	41	65	163	.....	198	.....	.....	.....	106	.....

2,03	215		128		130		176		39		159		201				116	
2,05	215		140		123		185		41		159		179				151	
2,07	211		130		120		190		38		145		215				150	
2,08		92		72							100						120	
2,10	210		135		111	130	183	85	38		165		200	111			149	
2,12	215		139		125		200		22		153		185				150	
2,15	211		131		124		156		36		165		180				141	
2,18	205		125		125		201		36		157	90	185				145	110
2,19		97		71														
2,20	215		136		120		215	90	31		130		190	110			137	
2,21													200					
2,22	210		121		123	120	210		40		140						125	
2,23											40							
2,25	205		131		101		155		45		160		175				120	
2,27	210		125		93		201		41		157		215				139	
2,28				62								90						115
2,29		94												120				
2,30	200		120		81	120	186	80	34	45	145		208				136	
2,33	218		138		50		177		38		150		170				160	
2,35	215		139		38	130	175		30		155		190				156	
2,37	205		135		51		190		31		196		181				160	
2,40	211	97	126	60	56		165		31		160	95	199				104	110
2,41								75										
2,42						130											116	
2,43										31								
2,43	204		139		65		167		37		150		210				160	
2,45	205		120		70		190		38		160		220				161	
2,48	199		134		100		160		20		135		215				165	
2,50	190	90	140	69	118		130		10		145	100	221				166	120
2,51	190		140		123		150	70	16	34	159		221	120			162	
2,52	199		131		91	130	179		16		143		201				165	
2,53	198		130		110		190		15		130		220				160	
2,54	201		136		125		191		14		135		179				165	
2,55	195		135		70		195		15		141		200				164	
2,56	190		140	73	129		190		12		145	99	207				160	112
2,57	201	86	137		110		198	65	18		155		185	120			160	
2,58	186		138		124		187		15	34	152		192				155	
2,59	206		135		104	72	176		18		139		208				160	
3,00	201		135		110		166		19		147		191				169	
Summe	10,887	844	6877	615	5846	1220	9042	677	3971	421	7787	869	10,558	1028			7651	1037
Mittel	205,415	93,778	132,250	68,333	110,302	122,000	170,604	75,222	57,943	46,778	146,924	96,555	199,207	114,222			147,131	115,222

Probe No. 10. Mittleres Normal-Mundstück.

Tabelle über die Zeit der Probe, Wasser- und Dampfdruck der Dampfeserspritzen. Anfang um
1 Uhr 53 M. Nm. am 8. September 1876.

Zeit.	Spritze No. 1. Durchmesser des Mundstücks 1,383 Zoll.		Spritze No. 3. Durchmesser des Mundstücks 1,422 Zoll.		Spritze No. 4. Durchmesser des Mundstücks 1,416 Zoll.		Spritze No. 5. Durchmesser des Mundstücks 1,270 Zoll.		Spritze No. 7. Durchmesser des Mundstücks 1,364 Zoll.		Spritze No. 8. Durchmesser des Mundstücks — Zoll.	
	Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.		Druck in Pfunden pro Quadrat-Zoll.	
	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.	Wasser.	Dampf.
1,53									87	100		
1,54	0	0			0	0						
1,55	0	0			0	0			174			
1,56	0	0			0	0			170			
1,57	0	0			0	74			166			
1,58	0	0			0				159			
2,00	0	0			15				170			
2,01	0	0			79				155			
2,02	0	0			106	65			165	120		
2,03	0	0			119				165			
2,04	0	0			109				157			
2,05	0	0			87	42			148	115		
2,08	0	0			125				165			
2,09	0	0			133				150			
2,10	0	0			138				169			
2,11	0	0			143	80			164	105		
2,12	0	0			160				171	121		
2,13	0	0			160				160			
2,15	0	0			127				160			
2,16	0	0			138	67			158			
2,17	0	0			139				160	116		
2,18	0	0			150				160			
2,19	0	0			160				162			
2,20	0	0			142	70			158	114		
2,21	0	0			130				156			
2,22	0	0			135				166			
2,24	0	0			138				154			
2,25	0	0			151	80			155	115		
2,26	0	0			156				158			
2,28	0	0			151				160			

2,30	0	0		131			166		
2,30	0	82		128			140		
2,31							170		
2,32	118								
2,33	133								
2,34	180	90							
2,35	182			130			169		
2,36	171			135			120		
2,37	173			129			154		
2,38	179			131			100		
2,39	180			134			175		
2,40	186	90		139	75		163	110	
2,41	186			125			160		
2,42	181			116			153		
2,43	194			126			140		
2,45	160	70		151	85		153	119	
2,48	179			129			141		
2,49	176			126			144		
2,50	182	92		134	70		145	102	
2,52	170			138			146		
2,53	183			132			100		
2,55	180	90		121	60		154	113	
2,57	179			120			150		
2,58	176			139			141		
3,00	176	93		140			145	105	
3,01	173			134	77		129		
3,03	172			123			155		
3,05	175	87		135	70		153	114	
3,07	181			126			155		
3,09									
3,24	151	82		98	60		160	119	
3,25	151			104			166		
3,26	146			125			167		
3,27	100			127			145		
3,28	158			130			170		
3,30	163			126			155		
3,32	169			146			154		
3,34	166			122			162		
3,35	175	89		121	62		154	116	
3,36	159			126			161		
3,37	170			143			165		
3,39	166			139			158		
3,41	176			90			144		
3,42									
Summe	6638	871		7968	1037		10,617	1804	
Mittel	96,203	87,1		118,925	99,133		136,13	112,75	

ANLAGE C.

TABELLE A.

Gewichte der zur Probe gestellten Dampfheiserspritzen und Durchmesser der zur Anwendung gekommenen Normal-Mundstücke.

Nr. der Spritze.	Name des Ausstellers.	Netto-Gewicht ohne Wasser. Pfund.	Gewicht mit Wasser. Pfund.	Gewicht der Spritze fertig zur Arbeit nebst 4 Mann. Pfund.	Größter Probedruck des Kessels. Pfd. pro Qu.-Zoll.	Durchmesser des kleinen Normal-Mundstücks. Zoll.	Durchmesser des mittleren Normal-Mundstücks. Zoll.	Durchmesser des großen Normal-Mundstücks. Zoll.
1	Silsby Manufacturing Co.....	6506	7045	8175	200	1,136	1,383	1,873
2	Silsby Manufacturing Co.....	4795	5140	.....	200	0,876	1,135	1,506
3	B. S. Nichols & Co.....	7122	7323	.....	255	1,056	1,422	1,947
4	La France Manufacturing Co.	7064	7355	8310	200	1,051	1,416	1,938
5	John D. Ronald.....	5812	6022	.....	240	0,959	1,270	1,755
6	Clapp & Jones.....	3310	3505	.....	240	0,726	0,976	1,326
7	Clapp & Jones.....	6503	6825	7847	240	1,012	1,364	1,863
8	L. Button & Son.....	5935	5225	.....	240	0,888	1,195	1,636
9	Amoskeag Manufacturing Co.	7522	8920	.....	230	1,085	1,461	2,000
10	Amoskeag Manufacturing Co.	6105	6264	.....	.....	0,978	1,317	1,802
11	Clapp & Jones.....	3925	4098	.....	240	0,408	1,012	1,445

TABELLE B.

Allgemeine Durchschnittsangabe für alle Dampfheiserspritzen.

No. der Spritze.	Mittlerer Wasserdruck. Pfd. pro Qu.-Zoll.	Mittlerer Wasserdruck corrigirt. Pfd. pro Qu.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfd. pro Qu.-Zoll.	Durchschnittshöhe des Strahls. Fufs.	Weite des Strahls. Fufs.	Mittlerer Durchmesser der Normal-Mundstücke. Zoll.	Summe der den Werth der Construction angegebenden Zahlen.	Kohlenverbrauch. Pfund.	Holzverbrauch. Pfund.	Gesamter Oelverbrauch.	Gesamter Talgverbrauch. Pfd.
1	144,6454	139,6454	82,9980	174,667	203,401	1,4559	48,941	10,880	275½	1 5 gall	.....
2	108,5099	108,5099	64,8875	.....	187,361	1,2023	46,747	4,212	193	1 quart.	.....
3	78,0727	82,0727	109,7105	.....	202,889	1,4697	48,089	6,581	194	2 2 gall	.....
4	78,8623	78,8623	62,8101	.....	47,666	1,4631	47,876	8,054	240	1 pts.	.....
5	64,1126	64,1126	67,6807	.....	27,222	1,3222	47,961	4,880½	211	1 1 gall	.....
6	119,0355	119,0350	84,9372	.....	182,361	1,0093	49,994	2,686	173	1 1 pt.	.....
7	157,0818	157,0818	90,1347	202,33	215,2376	1,4081	51,337	8,715	280	.....	1 1
8	8,3166	8,3166	65,60000	.....	.....	1,2352	46,694	287½	65	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	145,4572	145,4572	100,6674	192,33	160,361	0,955	50,989	4,099	173½	1 1 gall.	1 1

TABELLE C.

Vergleichende Zusammenstellung der allgemeinen Durchschnitts-Angaben der Dampffeuerspritzen von CLAPP & JONES mit denjenigen der Dampffeuerspritzen von SILSBY nach dem Protokoll.

No. der Spritze.	Mittlerer Wasserdruk. Pfd. pro Qu.-Zoll.	Mittlerer Wasserdruk corrigirt. Pfd. pro Qu.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck Pfd. pro Qu.-Zoll.	Durchschnittshöhe des Strahls. Fufs.	Weite des Strahls. Fufs.	Mittlerer Durchmesser der Normal-Mundstücke. Zoll.	Summe der den Werth der Construction angegebenden Zahlen.	Kohlenverbrauch. Pfund.	Holzverbrauch. Pfund.	Gesamter Oelverbrauch. Gall.	Gesamter Talgverbrauch Pfd.
1 & 2	126,578	124,078	73,9427	.....	195,381	1,3291	47,844	7,546	234,375	2½	0
7 & 11	151,269	151,269	99,9010	.....	187,799	1,1815	51,163	6,407	227,50	0,583	1,25
6,7 & 11	140,525	140,525	94,9131	.....	185,986	1,1241	50,773	5,166,60	209,166	0,500	1,25

TABELLE D.

Probe No. 10, welche die Zeit der Abfahrt und Rückkunft der Spritzen und die Zeit, in welcher dieselben fertig zur Arbeit waren, angiebt.

Nummer der Spritze.	Zeit der Abfahrt.	Zeit der Rückkunft.	Zeit, wann fertig zur Arbeit.	Minuten zur Fahrt.	Minuten bis fertig zur Arbeit.	Minuten, um welche die chemische Spritze voraus war.	Minuten, um welche Spritze No. 7 vor Spritze 1 und 4 voraus war.
1	2,09¼	2,30	2,31¼	20¼	1¼	5¼	1¼
4	1,34	1,57	2,00	23	3	8¼	4½
7	1,33½	1,52	1,53¼	18½	1¼	3¼	.....
2(chemische Spritze.)	1,33¼	1,48½	1,49¼	14¼	¼	.....	.....

TABELLE E.

Summe der Querschnitte der 4 Achsenschenkel der verschiedenen Dampffeuerspritzen und verhältnißmäßige Stärke der einzelnen Spritzen im Vergleich zum Netto-Gewicht der Spritze No. 7.

Nummer der Spritze.	Summe des Querschnitts der 4 Achsen. Quadrat-Zoll.	Netto-Gewicht der Spritze. Pfund.	Im Verhältniß zum Querschnitt der Achsen		Bemerkungen.
			schwerer Pfund.	leichter Pfund.	
1	25,912	6596	635,425	Zu Grunde gelegt.
2	16,516	4795	995,798	.....
3	31,384	7122	.....	97,333
4	28,270	7064	561,000	.....
5	21,672	5812	826,746	.....
6	15,904	3310	.....	348,420
7	28,270	6503	000,000	000,000	
8	21,276	5035	140,842	.....
9	23,954	7522	2011,817	.....
10	23,476	6105	694,78	.....
11	15,904	3925	266,579	.....

TABELLE F.

Dimensionen der Kessel-, Dampf- und Wassercylinder der verschiedenen Dampfheuerspritzen.

No. der Spritze.	Durchmesser und Höhe des Kessels. Zoll.	Heizfläche. Qu.-Fufs	Durchmesser des Dampfcylinders. Zoll.	Hub des Dampfkolbens. Zoll.	Durchmesser des Wassercylinders. Zoll.	Hub des Pumpenkolbens. Zoll.	Verhältnifs des Fassungs-Vermögens zwischen Wasser- und Dampfcylinder.		Bemerkungen.
							Was-ser.	Dampf.	
1	40 × 60	330	{13,50}	.....	{8,38}	.....	.....	.....	Rotirend.
2	36 × 56	197	{6,25}	.....	{5,25}	.....	.....	.....	"
3	40 × 60	251	9	7	6	7	1	2,25	"
4	40 × 56	265	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Rotirend.
5	32 × 56	.....	7,75	9	4,33	9	1	3,203	.....
6	28 × 52	123	7	7	4,25	7	1	2,714	.....
7	38 × 58	248	8	8	4,1	8	1	2,990	Doppel-Maschine.
8	34½ × 60	190	12	4½	{8 } {6½ }	{4½ } {4½ }	{1 } {1 }	{2,250 } {3,163 }	.....
9	31½ × 64	175	7½	8	4,1	8	1	2,871	Selbstfortbewegend
10	30½ × 61	151	6½	8	4,1	8	1	2,615	Doppel-Maschine.
11	32 × 52	147	8	8	4,1	8	1	2,693	.....

TABELLE G.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheuerspritze No. 1 von SILSBY während der Proben am 5., 6., 7. u. 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Durchschnittliche Höhe des vertikalen Strahls. Fufs.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck Pfund pro Qu.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Qu.-Zoll.	Durchmesser der Normal-Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
2	188,950	91,000	1,383	
3	238,054	96,143	1,136	
4	140	178,333	83,220	70,500	1,873	
5	219	236,870	171,312	90,625	1,383	
6	165	195,000	79,674	70,000	1,136	
7	80,653	63,667	1,873	
8	164,098	91,500	1,383	
9	205,415	93,778	1,136	
10	96,203	87,100	1,383	
.....	524	610,203	1446,454	829,98	14,559	

Mittlerer Wasserdruck.....	139,6454	Summe der Werthzahlen für die Construction.....	48,941
Mittlerer Dampfdruck.....	82,998	Pfund Kohlen verbraucht.....	10,880
Durchschnittliche Höhe des Strahls.....	174,667	Pfund Holz verbraucht.....	275,75
Weite des Strahls.....	203,491		
Mittlerer Durchmesser der Normal-Mundstücke.....	1,4559		
Von dem mittleren Wasserdruck bei Probe No. 1 sind 50 Pfund wegen Verstopfung im Spritzenschlauch abgezogen.....			
			1446,454
			50
			1396,454

TABELLE H.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheuerspritze No. 2 von SILSBY während der Proben am 5., 6., 7. u. 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Durchmesser der Normal-Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	83,947	52,000	1,596	Wegen schlechten Wetters konnten keine genügenden Beobachtungen über die Länge des Strahls genommen werden.
2	.....	123,816	76,000	1,135
3	.....	156,909	82,143	0,876
4	200,00	70,226	56,333	1,596	
5	220,833	120,979	72,750	1,135	
6	141,250	135,319	70,125	0,876	
7	.....	59,061	46,800	1,596
8	.....	94,082	59,500	1,135
9	.....	132,250	68,333	0,876
10	
.....	562,083	976,589	583,984	10,821	

Mittlerer Wasserdruck	108,5099	Summe der Werthzahlen für die Construction	46,747
Mittlerer Dampfdruck.....	64,8875	Pfund Kohlen verbraucht.....	4212
Weite des Strahls.....	187,361	Pfund Holz verbraucht.....	193
Mittlerer Durchmesser der Normal-Mundstücke	1,2023		

TABELLE I.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheuerspritze No. 3 von NICHOLS & Co. während der Proben am 5., 6., 7. und 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Durchmesser der Normal-Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	95,471	92,200	1,947	Ein Quart Oel. Wegen schlechten Wetters konnten keine genügenden Beobachtungen über die Länge des Strahls genommen werden.
2	.....	148,625	119,571	1,422
3	.....	000,000	.....	1,056
4	220,000	54,780	128,333	1,947	
5	237,667	114,792	128,444	1,422	
6	151,000	153,851	97,222	1,056	
7	.....	41,021	70,200	1,947
8	.....	61,885	119,714	1,422
9	.....	110,302	122,000	1,056
10	.....	000,000	.....	1,422
.....	608,667	780,727	877,684	14,697	

Mittlerer Wasserdruck	82,0727	Summe der Werthzahlen für die Construction	48,989
Mittlerer Dampfdruck.....	103,7105	Pfund Kohlen verbraucht.....	6581
Weite des Strahls.....	202,889	Pfund Holz verbraucht.....	194
Mittlerer Durchmesser der Normal-Mundstücke	1,4697		
Für den mittleren Wasserdruck bei Probe No. 8 ist für Verstopfung des Saugrohrs durch Gras ein Zuschlag von 40 Pfund gemacht.....			780,727
			40
			<u>820,727</u>

TABELLE J.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheberspritze No. 4 von LA FRANCE MANUFACTURING Co. während der Proben am 5., 6., 7. und 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Quadr. - Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Quadr. - Zoll.	Durchmesser der Normal- Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	104,445	48,000	1,938	Zwei und eine halbe Gallone Oel. Wegen schlechten Wetters konnten keine genügenden Beob- achtungen über die Länge des Strahls genommen werden.
2	.....	165,481	81,857	1,416
3	.....	000,000	.....	1,051
4	000,000	000,000	.....	1,938
5	000,000	000,000	.....	1,416
6	143,000	66,312	51,667	1,051	
7	.....	35,250	46,667	1,938
8	.....	127,606	67,125	1,416
9	.....	170,604	75,222	1,051
10	.....	118,925	69,133	1,416
.....	143,000	788,623	439,671	14,631	

Mittlerer Wasserdruck	78,8623	Summe der Werthzahlen für die Con- struction	47,876
Mittlerer Dampfdruck.....	62,8101	Pfund Kohlen verbraucht.....	8054
Weite des Strahls.....	47,666	Pfund Holz verbraucht.....	240,25
Mittlerer Durchmesser der Normal- Mundstücke	1,4631		

TABELLE K.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheberspritze No. 5 von RONALD während der Proben am 5., 6., 7. u. 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Quadr. - Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Quadr. - Zoll.	Durchmesser der Normal- Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	85,471	79,400	1,755	Ein und eine halbe Pinte Oel. Wegen schlechten Wetters konnten keine genügenden Beob- achtungen über die Länge des Strahls genommen werden.
2	.....	152,375	92,287	1,270
3	.....	94,694	40,142	0,959
4	000,000	000,000	.....	1,755
5	000,000	000,000	.....	1,270
6	81,666	29,412	53,200	0,959	
7	.....	97,100	55,333	1,755
8	.....	124,131	106,625	1,270
9	.....	57,943	46,778	0,959
10	.....	000,000	.....	1,270
.....	81,666	641,126	473,765	13,222	

Mittlerer Wasserdruck	64,1126	Summe der Werthzahlen für die Con- struction	47,961
Mittlerer Dampfdruck.....	67,6807	Pfund Kohlen verbraucht.....	4889,5
Weite des Strahls.....	27,222	Pfund Holz verbraucht.....	211,25
Mittlerer Durchmesser der Normal- Mundstücke	1,3222		

TABELLE L.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheiserspritze No. 6 von CLAPP & JONES während der Proben am 5., 6., 7. und 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Durchmesser der Normal-Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	70,905	56,000	1,326	Eine Drittel Gallone Oel. Ein und ein halb Pfund Talg. Wegen schlechten Wetters konnten keine genügenden Beobachtungen über die Länge des Strahls genommen werden.
2	.....	145,484	88,857	0,976
3	.....	197,028	93,857	0,726
4	208,333	54,180	91,833	1,326	
5	190,000	100,333	86,000	0,976	
6	148,750	184,413	96,250	0,726	
7	.....	55,479	63,833	1,326
8	.....	116,574	91,250	0,976
9	.....	146,924	96,555	0,726
10	
.....	547,083	1071,320	764,435	9,084	

Mittlerer Wasserdruck	119,035	Summe der Werthzahlen für die Construction.....	49,994
Mittlerer Dampfdruck.....	84,9372	Pfund Kohlen verbraucht.....	2686
Weite des Strahls.....	182,361	Pfund Holz verbraucht.....	173,5
Mittlerer Durchmesser der Normal-Mundstücke	1,0093		

TABELLE M.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheiserspritze No. 11 von CLAPP & JONES während der Proben am 5., 6., 7. und 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Durchschnittliche Höhe des vertikalen Strahls. Fufs.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Qu.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Qu.-Zoll.	Mittlerer Druck der Normal-Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	108,091	72,000	1,445	Eine halbe Gallone Oel. Ein und ein Viertel Pfund Talg. Wegen schlechten Wetters konnten keine genügenden Beobachtungen über die Länge des Strahls genommen werden.
2	.....	.....	177,975	115,714	1,012
3	.....	.....	224,868	118,571	0,408
4	188	195,416	96,040	94,333	1,445	
5	200	181,667	137,417	96,250	1,012	
6	189	194,000	188,630	105,625	0,408	
7	.....	.....	96,042	79,167	1,445
8	.....	.....	132,918	109,125	1,012
9	.....	.....	147,134	115,222	0,408
10	
.....	577	481,083	1309,115	906,007	8,595	

Mittlerer Wasserdruck	145,4572	Summe der Werthzahlen für die Construction.....	50,989
Mittlerer Dampfdruck.....	100,6674	Pfund Kohlen verbraucht.....	4099
Durchschnittliche Höhe des Strahls	192,33	Pfund Holz verbraucht.....	173,25
Weite des Strahls.....	160,361		
Mittlerer Durchmesser der Normal-Mundstücke	0,955		

TABELLE N.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheberspritze No. 7 von CLAPP & JONES während der Proben am 5., 6., 7. und 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Durchschnittliche Höhe des vertikalen Strahls. Fufs.	Weite des horizontalen Strahls. Fufs.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Quadr.-Zoll.	Durchmesser der Normal- Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	105,250	75,333	1,863	Zwei Drittel Gallone Oel. Ein und ein Viertel Pfund Talg. Wegen schlechten Wetters konnten keine genügenden Beob- achtungen über die Länge des Strahls genommen werden.
2	.....	.....	186,786	108,857	1,364
3	.....	.....	226,270	108,143	1,012
4	199	216,785	103,220	92,167	1,863	
5	217	235,000	157,771	111,625	1,364	
6	191	193,928	184,044	97,500	1,012	
7	.....	.....	98,500	67,000	1,863
8	.....	.....	153,639	103,750	1,364
9	.....	.....	199,207	114,222	1,012
10	.....	.....	156,131	112,750	1,364
.....	607	645,713	1570,818	991,347	14,081	

Mittlerer Wasserdruck.....	157,0818	Summe der Werthzahlen für die Con- struction.....	51,337	
Mittlerer Dampfdruck.....	99,1347		Pfund Kohlen verbraucht.....	8715
Durchschnittliche Höhe des Strahls	202,33		Pfund Holz verbraucht.....	280,75
Weite des Strahls.....	215,2376			
Mittlerer Durchmesser der Normal- Mundstücke.....	1,4081			

TABELLE O.

Durchschnittliche Länge des horizontalen und vertikalen Strahles und mittlerer Dampf- und Wasserdruck, gehalten von der Dampfheberspritze No. 8 von L. BUTTON & SON während der Proben am 5., 6., 7. und 8. September 1876.

Nummer der Probe.	Mittlerer Wasserdruck. Pfund pro Quadrat-Zoll.	Mittlerer Dampfdruck. Pfund pro Quadrat-Zoll.	Durchmesser der Normal- Mundstücke. Zoll.	Bemerkungen.
1	83,166	65,600	1,636	Eine halbe Pinte Oel.
2	000,000	.....	1,195
3	000,000	.....	0,888
4	000,000	.....	1,636
5	000,000	.....	1,195
6	000,000	.....	0,888
7	000,000	.....	1,636
8	000,000	.....	1,195
9	000,000	.....	0,888
10	000,000	.....	1,195
.....	83,166	65,600	12,362	

Mittlerer Wasserdruck.....	8,3166	Summe der Werthzahlen für die Con- struction.....	46,694	
Mittlerer Dampfdruck.....	65,600		Pfund Kohlen verbraucht.....	287,5
Mittlerer Durchmesser der Normal- Mundstücke.....	1,2352		Pfund Holz verbraucht.....	65

PROBEN

MIT

DAMPFKESSELN.

PROBEN MIT DAMPFKESSELN.

PHILADELPHIA, den 10. März 1877.

HERRN JOHN S. ALBERT

Vorsteher des Büreaus für die Maschinenhalle.

Anbei überreiche ich ergebenst den nachfolgenden Bericht über die Proben, welche ich mit denjenigen Dampfkesseln angestellt habe, die sich in Ihrer Abtheilung zu der Konkurrenz gestellt hatten.

Vierzehn Kessel von den nachstehend benannten Firmen wurden in der Reihenfolge probirt, in welcher die Firmen aufgeführt sind: WIEGAND, HARRISON, FIRMENICH, ROGERS & BLACK, ANDREWS, ROOT, KELLY, EXETER, LOWE, BABCOCK & WILCOX, SMITH, GALLOWAY, ANDERSON und PIERCE.

ART DER VERSUCHE.

Mit jedem Kessel wurden zwei Versuche von je achtstündiger Dauer angestellt; der erste bei vollem Luftzuge und reinem Feuer, um die größtmöglichste Verdampfungsfähigkeit zu bestimmen, der zweite mit einer solchen Regulirung der Feuer, daß diese nur drei Viertel von der beim vorigen Versuche gebrauchten Kohle verbrannten, oder mit andern Worten, daß man den bei dem Betriebe durchschnittlich stattfindenden Verhältnissen möglichst nahe kam, um die Verdampfung mit Rücksicht auf den Kohlenverbrauch, also die ökonomische Leistung des Kessels festzustellen.

In bestimmten Zeiträumen wurden während der Versuche calorimetrische Beobachtungen über die Qualität des Dampfes gemacht, und diese bei Aufstellung der Resultate von den verschiedenen Proben in Rechnung gezogen.

Während aller Versuche wurde regelmässig ein Dampfdruck von 70 Pfd. in den Kesseln durch Regulirung des Ventils gehalten; im Dampfrohr gerade unter dem Auslassventil wurde ein Manometer angebracht; ein Mann oben auf dem Dampfkessel hatte während der ganzen Zeit das Manometer zu beobachten und danach das Ventil zu reguliren.

Bevor ein Versuch begann, wurde der Dampf auf 70 Pfd. gebracht, dann das Auslassventil geschlossen, die Feuer herausgenommen und die Feuergruben gereinigt. Sobald die neuen Feuer mit abgewogenem Holz und Kohle angelegt waren, wurde der Wasserstand notirt, (während die Feuerthüren geschlossen waren und die Feuer brannten) und danach das Auslassventil geöffnet. Der Zeitpunkt, an welchem letzteres geschah, wurde als Anfangszeit des Versuchs notirt. Nachdem die Kessel acht Stunden lang geheizt waren, wurde das Ventil geschlossen und der Wasserstand wiederum notirt (während die Feuerthüren geschlossen blieben). Die Feuer wurden dann ausgezogen und gelöscht, und die Feuergruben gereinigt.

Was an Kohlen und Holz, letzteres bezüglich der Heizkraft auf Kohlen reducirt, gebraucht wurde, um die neuen Feuer anzulegen und zu unterhalten, wurde zu Lasten des betreffenden Kessels geschrieben, und alles Wasser, welches in den Kessel gepumpt wurde, um den Wasserspiegel in gleicher Höhe zu halten, wurde dem betreffenden Kessel als verdampft gut geschrieben, vorbehaltlich einiger durch das Calorimeter angezeigten Correcturen, wie dies nachher erklärt wird.

Bei den beiden Proben mit dem Kessel von KELLY, und der Probe auf ökonomische Leistung mit den Kesseln von EXETER und BABCOCK & WILCOX, war der Wasserstand beim Schluss des Versuchs höher als beim Anfang. Für diese Versuche wurde dann die Wassermenge, welche der Differenz der Wasserspiegel entsprach von dem in den Kessel gepumpten Wasser abgezogen. In allen übrigen Fällen war jedoch der Wasserspiegel beim Schluss des Versuchs ebenso hoch wie beim Anfang, oder wenn er mal niedriger war, genügten einige Pumpenschläge, um ihn auf die erforderliche Höhe zu bringen. Natürlich wurde dieses nachträglich eingeführte Speisewasser dem Kessel als verdampft angerechnet.

Alle Verbindungsstücke an den zu probenden Kesseln waren so angeordnet, dass man leicht sehen konnte, ob sie dicht waren,

und alle Abblaserohre waren abgenommen, so dafs jede Undichtigkeit in den Ablaßventilen bemerkt werden konnte. In zwei oder drei Fällen kamen kleine Undichtigkeiten vor; das austräufelnde Wasser wurde jedoch aufgefangen und von dem in den Kessel gebrachten Speisewasser in Abzug gebracht.

Vor Beginn eines Versuchs wurde der voraussichtliche Bedarf an Kohlen für denselben am Kohlenlager abgewogen und, getrennt von den übrigen Kohlen, auf dem Boden in einem besondern Haufen aufgesetzt. Von diesem Haufen wurden dann die zum Heizen nothwendigen Kohlen in Schubkarren angefahren und das Gewicht jeder Schubkarrenladung notirt. Indem man so eine doppelte Controlle über die Kohlen hatte, wurde jeder Irrthum bezüglich der Menge der wirklich gebrauchten Kohle ausgeschlossen, da am Schlusse einer jeden Probe die beiden Listen verglichen wurden und ein etwaiger Irrthum sogleich entdeckt worden wäre. Die zweite Liste über die Kohlenmenge wurde als Grundlage für die Berechnung der Verdampfung angenommen, wozu natürlich noch der Betrag des Holzes zum Anzünden kam, indem ein Pfund Holz gleichwerthig mit 0,40 Pfd. Kohle gesetzt wurde.

Behufs Abschluß eines Versuches wurden die Feuer ausgezogen und so schnell als möglich ausgelöscht, die Roste und Feuergruben gereinigt und alle Kohlen, Asche und Schlacken unterm Kessel hergeholt und gesiebt. Die Kohle wurde sorgfältig mit der Hand ausgelesen und besonders gewogen. Dieser Betrag an Kohle von demjenigen, welcher auf den Rost zum Heizen gelegt war, abgezogen ergab die wirklich zur Verwendung gekommene Kohlenmenge. Indem von der letztern noch der Rückstand (Asche und Schlacke) abgezogen wurde, war die wirklich verbrauchte Menge Brennmaterial bestimmt.

Die Vorrichtung zur Messung des Speisewassers bestand aus zwei Metallgefäßen, welche, jedes auf einer besondern Waagschale, aufgestellt waren und von Hydranten aus gefüllt werden konnten. Eine BLAKE'sche Speisepumpe mit zwei Plungerkolben, welche von dem zu probenden Kessel mit Dampf versehen wurde, war zwischen die Behälter so aufgestellt, dafs sie, vermöge eines Gummischlauches am Saugrohr, das Wasser sowohl aus dem einen als auch aus dem andern Behälter entnehmen konnte. Diese Pumpe war bei allen Proben in Gebrauch; und wenn sie mit einem neuen Kessel in Verbindung gebracht wurde,

so wurde sorgsam darauf geachtet, daß das Speiserohr dicht war und alle Verbindungen zwischen dem Kessel und andern Pumpen oder Injectoren abgenommen waren.

War ein Behälter vom Hydranten aus mit Wasser gefüllt, so wurde das Bruttogewicht ermittelt und notirt; war derselbe beinahe leer gepumpt, so wurde das Saugrohr der Pumpe an den andern Behälter, welcher vorher bereits gefüllt und gewogen war, angeschraubt und das Taragewicht des ersten Behälters ermittelt. Der Unterschied zwischen diesem und dem Gewicht des gefüllten Behälters gab das Gewicht des Wassers an, welches in den Kessel gepumpt war. Darauf wurde der erste Behälter wieder gefüllt, gewogen und bereit gestellt, um die Pumpe mit Wasser zu versehen, sobald der zweite Behälter geleert war.

Die Temperatur des Speisewassers wurde zweimal in jedem Behälter beobachtet. In den Listen, Formular 1, findet man die Brutto- und die Taragewichte der Behälter, die Zeit, wann das Saugrohr angeschraubt wurde und die Höhe des Wasserstandes im Kessel an den betreffenden Zeitpunkten, endlich auch die Temperatur des Speisewassers. Mit der Messung des Speisewassers und dem Betrieb der Pumpe war ein besonderer Assistent betraut. Ein anderer Assistent beaufsichtigte die Kohlenentnahme und stellte halbstündlich die Beobachtungen (welche in Formular 2 der Listen verzeichnet sind) bezüglich der Temperatur der äußern Luft, des Kesselraums, des Dampfes, des Pyrometers, des Wasserstands und des Dampfdrucks an. Letztgenannte Beobachtung geschah an dem oben erwähnten Manometer, welches unter dem Auslaßventil angebracht war. Ein Controllmanometer befand sich ebenfalls am Kessel und zeigte jede Unaufmerksamkeit Seitens des Arbeiters, welcher oben auf dem Kessel den Dampfdruck zu reguliren hatte. Die Barometerbeobachtungen, welche in den Listen verzeichnet sind, wurden nicht im Kesselhaus gemacht. Die hierfür erforderlichen Angaben wurden von der Signalstation der Vereinigten-Staaten-Regierung gegeben und die nothwendigen Correcturen für Barometerstand und Temperatur eingeführt.

Die Angaben der Temperatur des Dampfes, wie solche in den Listen gegeben und an einem Quecksilber-Thermometer gemessen sind, werden ohne Zweifel zu niedrig sein. Ich fand, daß in einzelnen Fällen, wenn Zugluft über den Kessel strich, das einfache Bedecken des Thermometerglases mit der Hand

ein Steigen des Quecksilbers um 10 bis 15 Grad bewirkte. Es ist aber zu bemerken, dafs, wenn auch die am Thermometer angegebenen Temperaturen gegenüber den am Calorimeter angezeigten zu klein ausfallen, doch die Abweichungen beider Angaben übereinstimmend bleiben.

KOHLN UND HEIZUNG.

Die Kohlen, welche bei allen Proben zur Verwendung kamen, waren, wie die übrigen für die Maschinenhalle gelieferten, Anthracitkohlen von der Lea-Grube bei Wilkesbarre in Pennsylvanien; sie waren fast alle von gleicher Gröfse und variirten nur einigermaßen in der Qualität, wie die nachstehende Tabelle zeigt:

RÜCKSTÄNDE VON DEN KOHLN IN PROCENTEN.

	Versuch für die größtmögliche ökonomische Leistung.			Versuch für die größtmögliche ökonomische Leistung.	
Wiegand	8,487	9,537	Exeter	9,265	11,405
Harrison	8,369	8,526	Lowe	10,640	11,286
Firmenich	8,625	10,338	Babcock & Wilcox	7,845	10,237
Rogers & Black .	8,373	9,835	Galloway	11,055	11,128
Andrews	9,428	10,319	Anderson	8,684	9,261
Root	9,67	10,48	Pierce	8,401	11,600
Kelly	8,67	9 01			

Die bei den Versuchen angewandten Kohlen waren durchaus nicht ausgesucht, sondern wurden genommen, wie sie kamen, da während aller Versuche besonders danach gestrebt wurde, den gewöhnlich obwaltenden Betriebsverhältnissen nahe zu kommen.

Die beiden programmgemäfsen Versuche für die größtmögliche und die ökonomische Leistung wurden bei dem Kessel von GALLOWAY mit bituminöser Kohle wiederholt, da dieser Kessel für solches Brennmaterial passend war. Die Kohle war von GEORGE'S CREEK und von sehr guter Qualität, machte aber eine beständige Achtsamkeit auf die Feuer nothwendig, indem sie auf dem Rost sehr leicht schlackte.

Das Heizen der Kessel wurde ganz dem Gutdünken der Aussteller und deren Leute überlassen.

CALORIMETRISCHE BEOBACHTUNGEN.

Von den verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Wasserquantums, welches mit dem Dampfe aus dem Kessel gerissen wird ist die calorimetrische Untersuchung der Beschaffen-

heit des Dampfes, welche zuerst im Jahre 1859 von Professor HIRN angewandt wurde, die einfachste, genaueste und directeste. Gleichzeitig ist sie so practisch, dafs sie allgemein in Gebrauch kommen sollte. Das Princip dieser Methode besteht darin, dafs man ein bestimmtes Gewicht Dampf in einem gegebenen Gewicht Wasser in einem Gefäfse condensirt, wobei sich die Temperatur des Wassers erhöht. Die Zahl Wärmeeinheiten, welche dem Wasser mitgetheilt sind (sein Gewicht multiplicirt mit dem Temperaturzuwachs), stellt die Wärmemenge dar, welche im Dampfe frei geworden ist beim Condensiren und bei der Abkühlung bis auf diejenige Temperatur, welche das ursprünglich im Gefäfse befindliche und das aus dem condensirten Dampf gebildete Wasser am Ende des Versuchs hat. Nehmen wir z. B. an, dafs in einem Gefäfse 10 Pfd. Dampf von 70 Pfd. Ueberdruck (84,68 Pfd. Gesamtdruck) in 500 Pfd. Wasser condensirt wurden und dafs das letztere hierbei von 60° auf 82° F. erhöht wurde, so hat der Dampf beim Condensiren und Abkühlen bis auf 82° $500 \times 22 = 11000$, oder 1 Pfd. Dampf = 1100 Wärmeeinheiten abgegeben; andererseits enthält das Wasser, welches sich aus dem condensirten Dampf gebildet hat per Pfd. $(82 - 32 = 50)$ Wärmeeinheiten (indem wir Alles auf 32° als Basis beziehen, wie dies auch in den betreffenden Tafeln über die Eigenschaften des Dampfes von B. ISHERWOOD geschehen ist). Danach war die Wärmemenge per Pfd. Dampf $1100 + 50 = 1150$ Wärmeeinheiten. Aus den genannten Tafeln geht hervor, dafs gesättigter Wasserdampf von 70 Pfd. Ueberdruck per Pfd. 1178,26 Wärmeeinheiten enthält. Im obigen Falle war der Dampf nafs, da er nicht die dem gesättigten Dampfe entsprechende Wärmemenge enthielt. Hätten wir anstatt 1150 eine gröfsere Zahl als 1178,26 gefunden, so würde dies angezeigt haben, dafs der Wasserdampf überhitzt war. Es ist nun sehr einfach, aus der Zahl der nach obiger Angabe gefundenen Wärmeeinheiten die übergerifsene Wassermenge zu bestimmen.

Wir hatten in obigem Beispiele gefunden, dafs ein Pfd. Dampf 1150 Wärmeeinheiten enthielt. Nennt man nun S den Theil, welcher in diesem einen Pfunde gesättigter Wasserdampf, und W den Theil, welcher Wasser ist, so ist

$$S + W = 1 \text{ Pfd. (1)}$$

Das Wasser hat, entsprechend dem Druck, die Temperatur a , welche in den Tabellen angegeben ist, und W Pfd. Wasser

enthalten Wa Wärmeeinheiten. Der Dampf enthält die totale Wärme H , wie sie in den Tabellen für gesättigten Wasserdampf bei diesem Drucke gegeben ist und S Pfd. enthalten demnach SH . Da nun nach Obigem die Summe der Wärmemengen in W Theilen Wasser und in S Theilen Dampf gleich ist 1150, so ist

$$SH + aW = 1150. \quad (2)$$

und da H gleich ist der Summe der latenten Wärme l und der sensiblen Wärme, so ist:

$$S(l + a) + aW = 1150.$$

$$Sl + Sa + aW = 1150.$$

Da $S + W = 1$, so ist $Sl + a = 1150$

$$S = \frac{1150 - a}{l}$$

$$W = 1 - S = 1 - \frac{1150 - a}{l} = \frac{l + a - 1150}{l} = \frac{H - 1150}{l}$$

Will man die Gröfse der Feuchtigkeit des Dampfes finden, so ergibt sich diese aus:

$$\frac{W}{S} = \frac{H - 1150}{1150 - a}$$

Die Werthe für S und W zeigen das Verhältnifs des gesättigten Wasserdampfes zum Wasser in einem gegebenen Pfd. Wasser an.

Bei den angestellten Proben bestand das Calorimeter aus einem einfachen Holzeimer, welcher mit einer Vorrichtung zum Umrühren versehen war und auf einer Waagschale stand. Am Boden desselben war ein Drainrohr befestigt und außerdem war die Einrichtung getroffen, dafs der Eimer mit Wasser vom Hydranten aus gefüllt werden konnte. In dem verticalen Theile des Dampfrohres am Kessel, dicht unter dem Auslafsventil, war ein kurzes horizontales Rohr von $\frac{3}{4}$ " Durchmesser so eingeschraubt, dafs es bis an die gegenüberstehende Wand des Dampfrohres reichte, und dafs eine Reihe kleiner Löcher, welche in das Röhrchen gebohrt waren, nach unten standen. Dieses war erforderlich, um Dampf von allen Theilen des im grofsen Rohre aufsteigenden Dampfstromes aufzufangen. An das horizontale Röhrchen war ein $\frac{3}{4}$ " starkes Rohr angeschraubt, welches in der ganzen Länge mit Filz überzogen und bis auf einige Fufs an den Eimer herangeführt war. Am Ende desselben war ein Kugelventil $\frac{1}{2}$ " stark angebracht, an welchem dann ein etwa fünf Fufs langer Schlauch von 1" Durchmesser befestigt war. Die Beobachtungen wurden alle 20 Minuten in folgender Weise

genommen. Der Eimer wurde vom Hydranten aus mit Wasser gefüllt und das Bruttogewicht sowie die Temperatur aufgezeichnet; dann wurde das Kugelventil an dem $\frac{3}{4}$ zölligen Rohr soweit geöffnet, um das Wasser, das sich etwa in dem Eimer gesammelt haben sollte, auszustoßen; darauf wurde das Ende des Schlauches in das Wasser des Eimers gesteckt und das Kugelventil weit geöffnet. In demselben Augenblick wurde ein Zeichen mit der Glocke gegeben, damit der Arbeiter auf dem Kessel den Dampfdruck notirte. Das Wasser in dem Eimer wurde umgerührt, damit sich die Wärme vollständig durch die ganze Wassermasse vertheilen konnte. War die Temperatur des Wassers in dem Eimer hinreichend gestiegen, so wurde das Kugelventil geschlossen, wiederum das Signal für die Aufzeichnung des Dampfdrucks gegeben und die Temperatur des Wassers in dem Eimer sorgfältig gemessen. Danach wurde der Schlauch aus dem Wasser genommen und, nachdem alles Wasser, welches derselbe mit aufgenommen hatte, in den Eimer geträufelt war, das Bruttogewicht ermittelt. Dabei stellte der Gewichtszuwachs den Dampf (event. mit Wasser vermischt) dar, welcher in den Eimer eingeströmt war.

Während der ganzen Dauer einer solchen calorimetrischen Beobachtung durfte der Arbeiter auf dem Kessel nicht das Auslassventil berühren, um nicht die Beschaffenheit des Dampfes zu ändern.

Die Dauer der calorimetrischen Experimente war verschieden. Es war als Regel aufgestellt, in dem Eimer eine End-Temperatur zu erzielen, welche um ebensoviele Grade über diejenige der umgebenden Luft sich erhob, als die Anfangstemperatur unter derselben war.

Auf diese Weise wollte man den Verlust und die Absorption der Wärme durch die Oberfläche compensiren. Bei im Uebrigen gleichen Umständen hing die Dauer des Experiments von der Beschaffenheit des Dampfes ab; je heißer der letztere war, desto weniger Zeit war zur Erwärmung des Wassers im Eimer erforderlich. Es dürfte vielleicht überflüssig erscheinen, dies zu bemerken; indessen wird dadurch die Empfindlichkeit des Apparats bestätigt.

Die calorimetrischen Angaben befinden sich in den Listen (Formular 3); dort ist auch das Gewicht des Eimers angegeben, welches aus den Gewichten am Anfang und am Ende des Ver-

suchs gemittelt ist. Bei Zusammenstellung der Resultate hat auch der eiserne Rührapparat im Eimer in Rechnung gestellt werden müssen, welcher jedesmal mit dem Wasser erwärmt wurde. Das Gewicht des Röhreisens multiplicirt mit der spezifischen Wärme des Eisens wurde in allen Fällen zu dem Nettogewichte des erwärmten Wassers addirt.

ERKLÄRUNG DER TABELLEN.

Die Resultate von den Proben eines jeden Kessels sind in den Tabellen niedergelegt. Die Zeilen 1—9 geben den mittleren Druck des Dampfes und des Barometers, den mittleren Wasserstand und die mittlere Temperatur.

Zeile 10 gibt das Gesamtgewicht des Wassers an, welches in 8 Stunden in den Kessel gepumpt wurde; nur wenn, wie oben erwähnt, der Wasserspiegel bei Schluß des Versuchs höher stand, als am Anfang desselben, wurde der nöthige Abzug gemacht.

Die Zeile 11 verdient besondere Aufmerksamkeit. Wie oben bemerkt, wurden während jeder Kesselprüfung 24 calorimetrische Beobachtungen angestellt. Der absolut genaue Weg, um die Menge des übergerissenen Wassers zu erhalten, wäre natürlich der gewesen, daß man allen Dampf, der im Kessel erzeugt wurde, condensirt und die darin befindliche Wärmemenge ermittelt hätte. Dies erschien jedoch nicht wohl ausführbar und es wurde daher angenommen, daß die Beschaffenheit des bei jedem Versuch beobachteten Dampfes diejenige für die entsprechende Versuchs-Periode von 20 Minuten repräsentirte, und unter diesen Annahmen wurde dann die größte Sorgfalt darauf verlegt, alle Verhältnisse während jeden Versuchs möglichst gleichartig zu gestalten.

Wenn daher eine der calorimetrischen Beobachtungen z. B. ein Procent übergerissenes Wasser anzeigt, so nehmen wir an, daß der Kessel während der betreffenden Periode von 20 Minuten in dem Verhältniß von 1 Procent gespuckt hat; zeigen dann die übrigen 23 calorimetrischen Beobachtungen trockenen Dampf, so beläuft sich das Spucken auf $\frac{1}{24}$ von einem Procent der ganzen Wassermenge, welche während des Betriebs von 8 Stunden in den Kessel eingepumpt wurde. Zeile 11 gibt den Theil des in den Kessel gedrückten Wassers an, welches übergerissen wurde. Da dieser Theil, wie oben angegeben, durch

eine oder mehrere oder alle calorimetrischen Beobachtungen während eines Versuchs bestimmt ist, so wurde bei Berechnung der wirklichen Verdampfung dem Kessel Nichts zu Gute geschrieben für etwaigen überhitzten Wasserdampf, welcher sich bei den übrigen Beobachtungen zu einer andern Zeit während desselben Versuchs gezeigt hatte.

Mitunter scheinen einige Resultate sich zu widersprechen, indem die mittlere Wärme im Dampfe höher angegeben ist, als diejenige im gesättigten Dampfe von demselben Druck und zu gleicher Zeit eine Correctur für übergerissenes Wasser gemacht ist; dies kommt daher, daß ein Kessel während einer oder mehrerer Beobachtungen in einem gewissen Grade Wasser auswarf, während die andern Beobachtungen einen solchen Grad von Ueberhitzung zeigten, daß dadurch die mittlere Zahl der Wärmeeinheiten größer wurde, als diejenige, welche dem gesättigten Wasserdampfe entsprach.

Es ist natürlich bekannt, wie viel Wasser von der überschüssigen Wärme im Dampfe hätte verdampft werden können; aber dieses Wasser war in Wirklichkeit nicht verdampft worden, und es wurde stets ein Abzug für das event. übergerissene Wasser gemacht; doch wurde weder die Ueberhitzung bei der Ermittlung der wirklichen Verdampfung, noch auch die Wärme berücksichtigt, welche dem übergerissenen Wasser im Kessel mitgetheilt war (Unterschied zwischen der vom Druck abhängigen sensiblen Wärme und der Wärme des Speisewassers).

Indem jedoch das Experiment von 212° ab gerechnet wurde, so hingen die Resultate von dem ganzen Wasserquantum ab, welches in den Kessel gepumpt wurde, wie in Zeile 10 angegeben, und indem man annahm, daß jedes Pfund von diesem Wasser die mittlere Anzahl derjenigen Wärmeeinheiten enthielt, welche sich aus allen calorimetrischen Experimenten ergeben hatten, so wurde auch für Ueberhitzung Etwas gut geschrieben.

Zeile 12 gibt die Verdampfung der ganzen in Zeile 10 und 11 ermittelten Wassermenge, Zeile 13 die wirkliche Verdampfung pro Stunde, an.

Zeile 14 gibt das verbrauchte Kohlenquantum an. Das letztere erhält man, wenn man zu den auf dem Rost verbrannten Kohlen, wie dieselben in den Tabellen mitgetheilt sind, das in Kohlen umgerechnete Quantum Holz addirt und davon den Betrag für die aus der Asche ausgelesenen Kohlen, wie der-

selbe ebenfalls in den Tabellen angegeben ist, subtrahirt; die Zeilen 15 bis 22 sind ohne Weiteres verständlich.

Die Zeilen 23 bis 26 incl. beziehen sich auf die Qualität des Dampfes. Zeile 23 gibt den Durchschnitt von Wärmeeinheiten pro Pfd. Dampf an, wie solche sich aus den calorimetrischen Experimenten ergaben.

Zeile 24 gibt den Unterschied an zwischen der Anzahl der in Zeile 23 angegebenen Wärmeeinheiten und derjenigen, welche der gesättigte Wasserdampf haben soll.

Zeile 27 gibt an, wie viel Pfund gesättigten Wasserdampfes von 212° an bei 70 Pfd. Ueberdruck verdampft sind. Es ist dies gleichwerthig mit der Verdampfung, welche von der wirklichen Temperatur des in den Kessel gepumpten Speisewassers an mit der mittlern Anzahl Wärmeeinheiten pro Pfd. Dampf erfolgt, wie solche sich aus den calorimetrischen Beobachtungen ergeben.

Die Zeilen 28, 29 und 30 sind von selbst klar.

In Zeile 31 ist eine vergleichende Schätzung der Kessel gegeben, welche vielleicht willkürlich, aber interessant für den Vergleich der Resultate ist. Es ist dabei angenommen, daß die Verdampfung von 30 Pfd. Wasser bei 70 Pfd. Druck eine Pferdekraft darstellt, und indem man als Grundlage die Verdunstung von 2,4 Pfd. Wasser pro Qu.-Fuß Heizfläche und Stunde annimmt, so geschah die Schätzung der Kessel, wie in Zeile 31, auf der gleichmäßigen Grundlage von $\frac{30}{2,4} = 12,5$ Qu.-Fuß Heizfläche pro Pferdekraft.

Zeile 32 gibt die Leistung des Kessels an auf der Grundlage von 30 Pfd. wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde.

BESCHREIBUNG DER EINZELNEN KESSEL.

Nachstehend sollen die einzelnen Dampfkessel kurz beschrieben und ihre Eigenthümlichkeiten besonders hervorgehoben werden.

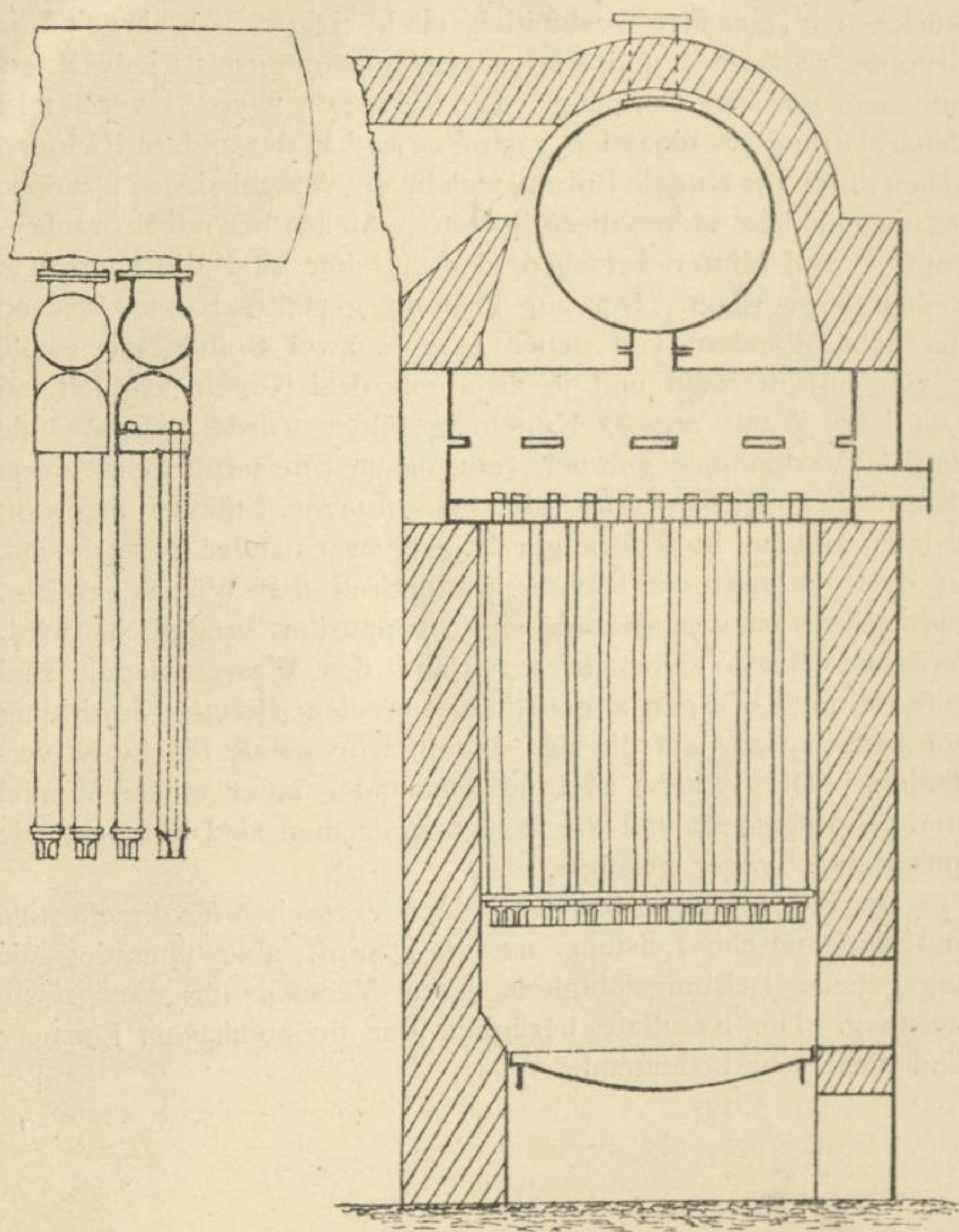
DER DAMPFKESSEL VON WIEGAND.

Dieser Kessel besteht aus zehn Sectionen oder unabhängigen Kesseln, welche untereinander durch einen Dampfansammler und ein Speiserohr verbunden sind. Jede Section besteht aus einem doppelten gusseisernen Behälter, in dessen Boden achtzehn vertikale Rohre in zwei Reihen à neun Stück eingeschraubt sind, die an ihrem untern Ende durch gusseiserne Kappen geschlossen werden. In jedem dieser Rohre befindet sich ein dünneres Rohr, welches unten auf der, das äußere Rohr schließenden Kappe aufsteht und dessen oberes Ende in das innere des gusseisernen Behälters durch eine besondere, durchbohrte Platte und über diese hinaus eingeführt wird. Die gusseiserne Kappe, welche das äußere Rohr schließt, ist so geformt, daß sie ein freies Ausströmen des Wassers von dem innern Raum in den ringförmigen Raum zwischen diesem und dem äußern Rohr gestattet. Wenn nun die Flamme um das äußere Rohr streicht, so verursacht sie einen aufsteigenden Wasserstrom in dem ringförmigen Zwischenraum und einen niedergehenden Wasserstrom in dem innern Rohre. Wie oben erwähnt, sind die Behälter alle mit einem Speiserohr in Verbindung gesetzt und durch kurze Stücke mit dem Dampfsammler verbunden, dessen Enden eingemauert sind und den ganzen Kessel stützen. Die Feuerung ist unmittelbar unter den Rohren und die Gase streichen um und zwischen diesen und den gusseisernen Sectionen und circuliren um den Dampfsammler, dessen obere Hälfte zum Trocknen des Dampfes dient.

Wie aus den Tabellen hervorgeht zeigte dieser Kessel eine sehr große Leistungsfähigkeit und einen hohen Grad von Oeconomie. Die einzelnen Constructionstheile sind für die Revision und Reparatur leicht zugänglich und Ausdehnung und Zusammenziehung des Kessels wird durch nichts behindert. Die schwachen Seiten bilden zweifellos die gusseisernen Kappen, welche die Röhren schliessen, da sie der großen Hitze des Feuers ausgesetzt sind; eine derselben wurde während einer Probe hinausgedrückt; dann kann das Wasser nicht aus den

Röhren ausgeblasen werden; um die Rohre vom Wasser leer zu machen, müssen entweder alle Kappen losgeschraubt oder alles Wasser in den Rohren bei langsamem Feuer verdampft werden.

Zu bemerken ist noch, dafs dieser Kessel sehr compact ist und, im Vergleich zu seiner Leistungsfähigkeit nur einen sehr kleinen Flächenraum einnimmt.

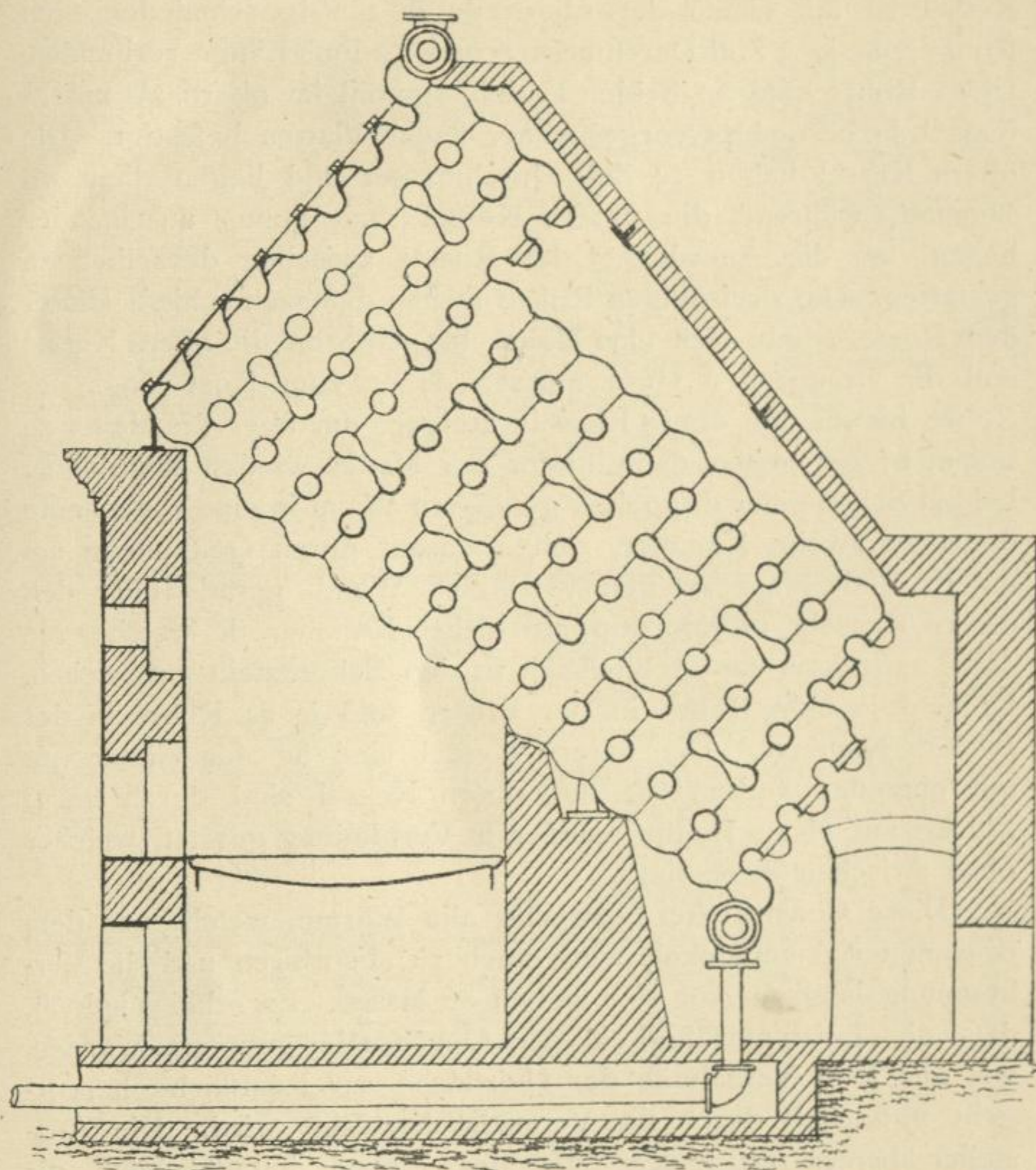


Dampfkessel von WIEGAND—STEAM GENERATOR MANUFACTURING CO.,
Philadelphia, Pa.

DER KESSEL VON HARRISON.

Dieser Kessel besteht aus gusseisernen Hohlkugeln, welche je acht Zoll äußern Durchmesser haben und durch gebogene Stücke mit einander verbunden sind. Diese Kugeln sind in Gruppen zu Zweien und Vieren zusammengegossen; jede Kugel hat eine seitliche Oeffnung. Die Gruppen werden vermitteltst Ueberblattung an einander gestossen und in der andern Richtung gehen durch die Kugeln Bolzen, welche die verschiedenen Gruppen zusammenhalten, indem diese Bolzen — außen her mit Schraubenkopf — und Mutter versehen sind. Daher sind die Kugeln in Reihen angeordnet. Der zur Prüfung gestellte Kessel bestand aus acht Wänden, von denen jede je zwei Reihen mit zwölf, je vier mit dreizehn und je zwei mit drei Kugeln enthielt, so daß jede Wand aus 82 Kugeln gebildet wurde. Die Wände sind in Verbindung gebracht mit einem Speiserohr und einem Dampfrohr. Diese Rohre sind aus kurzen Stücken gefertigt, welche mittelst kugelförmiger Stöße an einander gesetzt sind, so daß dadurch ein leichteres Montiren der Wände erreicht, und selbst eine ungleichmäßige Expansion ermöglicht wird. Zwischen den Wänden in der Nähe des Wasserspiegels sind gusseiserne T-Träger angeordnet, um eine directe Einwirkung der heißen Gase auf die den Dampf trocknende Fläche zu verhindern. Die Wände sind nebeneinander unter einem Winkel von 45° aufgestellt und die beiden Endreihen sind auf passende gusseiserne Träger gelagert.

Der Kessel zeigte bei den beiden Versuchen für die effective und öconomische Leistung nassen Dampf, aber überstieg die angegebene Leistungsfähigkeit beim Versuch für die größte Leistung. Die Resultate bezüglich der öconomischen Leistung sind nicht sehr bedeutend.



Dampfkessel von HARRISON. — HARRISON BOILER WORKS, Philadelphia, Pa.

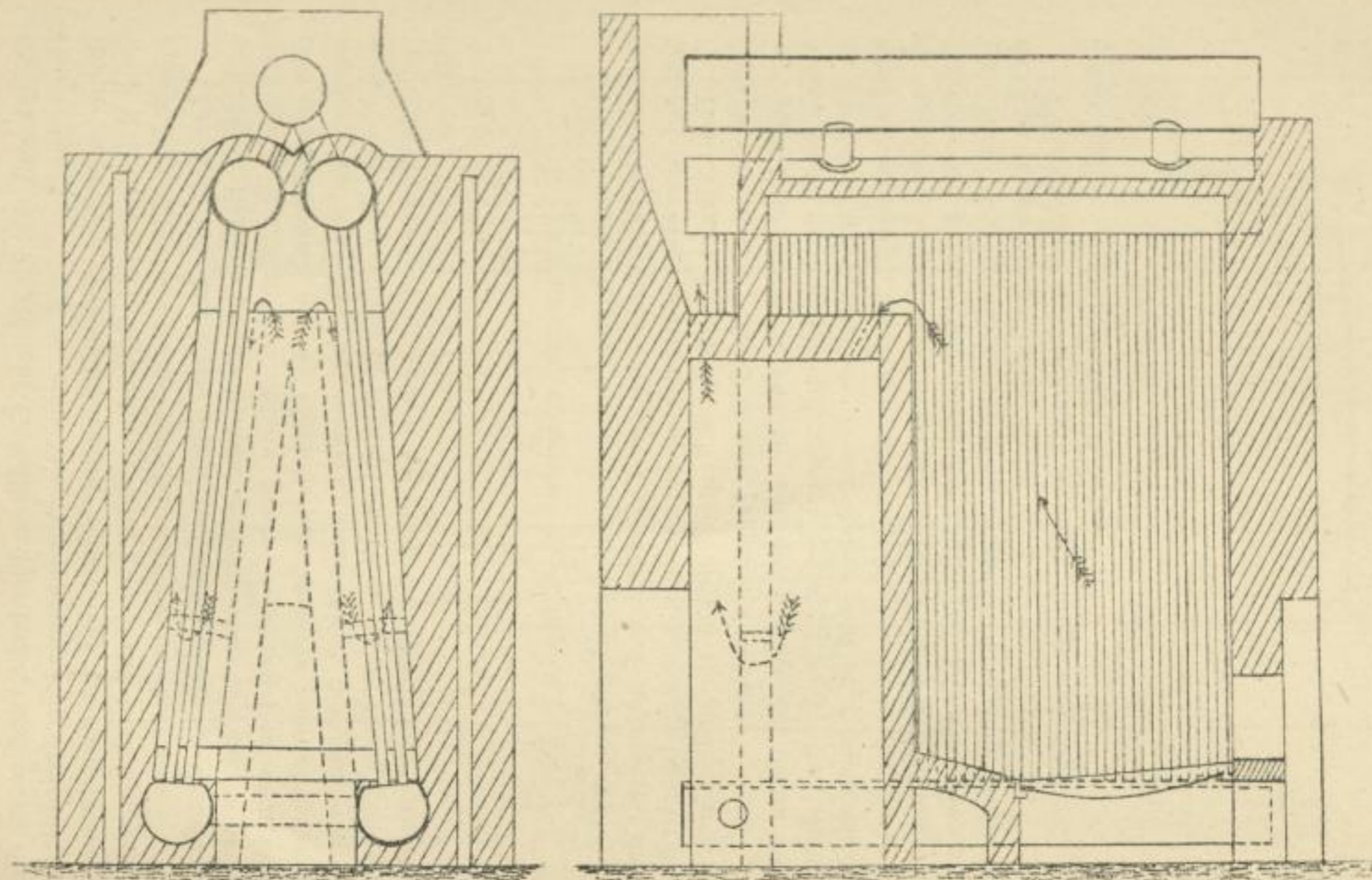
9*

DER KESSEL VON FIRMENICH.

Die ganze Anlage besteht aus fünf Kesseln, von denen die beiden unteren auf dem Fundament aufstehen. Jeder untere Kessel ist mit einem der obern durch fünfzig schmiedeeiserne Rohre von je 3 Zoll Durchmesser und 12 Fuß Länge verbunden. Diese Rohre sind an beiden Enden, sowohl im obern als untern Kessel in besonders vorgesehene, flache Platten befestigt. Die obern Kessel haben 24 Zoll Durchmesser und liegen dicht zusammen, während die untern Kessel weit genug auseinander liegen, um die Anordnung des Rostes zwischen denselben zu gestatten. Die dreizölligen Rohre stehen demnach schief. Hinter dem Roste erhebt sich eine Mauer bis nahe an die obern Kessel und die brennenden Gase müssen daher vom Rost längs der Rohre bis zu den obern Kesseln steigen, um über die Mauer zu kommen; sie gehen dann hinter der Mauer wieder hinunter zu beiden Seiten einer doppelten geneigten Wand in eine sogenannte doppelte zweite Kammer, ziehen darauf durch Oeffnungen am untern Ende einer zweiten vertikalen Wand, gerade über den untern Kesseln in eine doppelte dritte Kammer, in welcher sie dann aufsteigen und schliesslich in den Schornstein entweichen. Es sind je acht Rohre in der dritten und je 24 Rohre in der zweiten Kammer. Die untern Kessel sind an der Hinterseite mit einander verbunden; die obern Kessel sind durch kurze Stücke mit einem Dampfsammler in Verbindung gesetzt, welcher oben zwischen ihnen liegt.

Diese Construction bezweckt, alle Wärme, welche aus dem Brennmaterial entwickelt wird, auch zu absorbiren und die Verbrennung langsam vor sich gehen zu lassen. Es scheint jedoch, daß die Leistungsfähigkeit der Oeconomie geopfert worden, wie aus dem Verhältniß der Heizfläche zur Rostfläche hervorgeht und auch durch die Versuche bestätigt wird. Die Aussteller bemerkten aber, daß der Kessel hauptsächlich für bituminöse Kohlen construirt sei, und hierdurch mögen sich dann auch die angenommenen Verhältnisse rechtfertigen. Der Kessel arbeitete in der That sehr sparsam und gab trockenen Dampf, entwickelte jedoch im Vergleich zu seiner Heizfläche eine geringe Leistungsfähigkeit.

Alle Theile sind leicht zugänglich; jedoch ist auf die Ausdehnung des Kessels keine Rücksicht genommen. Die obern



Kessel von FIRMENICH. — J. & G. FIRMENICH, Buffalo, N. Y.

Kessel sind mit Ziegelstein-Gewölben überdeckt, und wenn die Feuer angelegt sind, so muß die Ausdehnung der dreizölligen Rohre entweder die obern Kessel heben und im Ziegelmauerwerk Risse verursachen, wodurch kalte Luft in die Verbrennungsräume tritt, oder die Rohre werden lose in den Kesseln.

Zur Zeit als der Kessel, welcher seit Eröffnung der Ausstellung in Betrieb gewesen war, geprüft wurde, fand es sich, daß die erwähnten Uebelstände beide eingetreten waren. Die Rohre saßen lose in den Kesseln und mußten neu eingesetzt werden, und das Ziegelmauerwerk hatte Risse bekommen und mußte vor dem Versuch reparirt werden. Der Kessel nimmt auch im Verhältniß zu seiner Leistungsfähigkeit einen großen Platz ein.

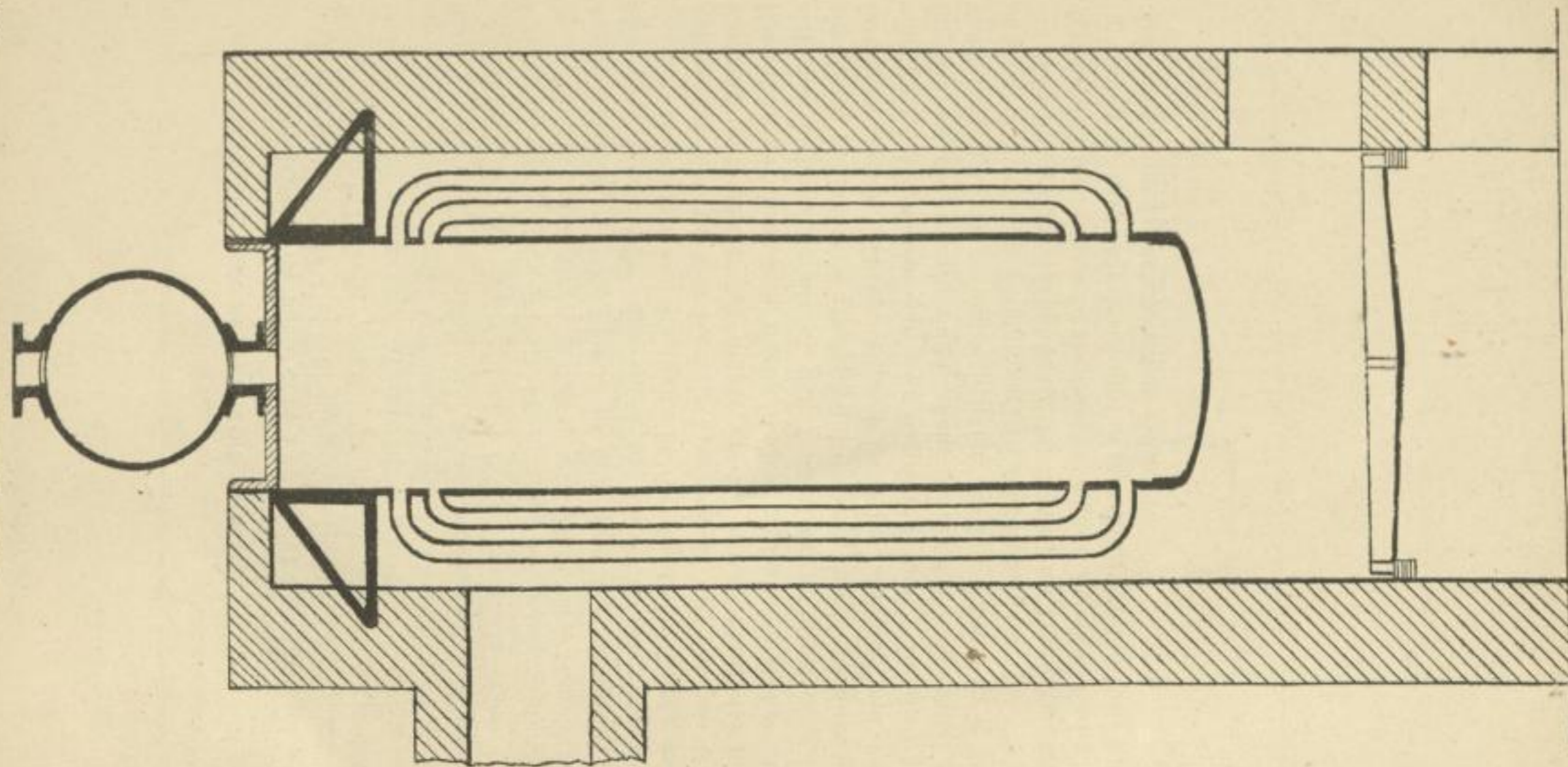
DER KESSEL VON ROGERS & BLACK.

Dieser Kessel besteht aus einem vertikalen Cylinder, welcher mittelst vier Consolen, die am Cylindermantel angenietet sind und auf dem Mauerwerk ruhen, über dem Roste aufgehängt ist.

Der Cylinder ist mit zwei Reihen vertikal stehender Circulations-Rohre von 2" Durchmesser ringsum versehen.

Jede Reihe besteht aus 36 Rohren, welche am obern und untern Ende in dem Cylindermantel befestigt sind; die Löcher im Cylinder zur Aufnahme dieser Rohre sind in 4 horizontalen Reihen angeordnet, um eine nachtheilige Schwächung des Kessels zu verhüten. Ueber dem senkrechten Kessel und außerhalb des Mauerwerks ist ein Dampfsammler angelegt. Die Gase steigen vom Rost auf, circuliren um Kessel und Rohrsystem und entweichen durch ein seitliches Rohr im Mauerwerke.

Dieser Kessel zeichnet sich weniger durch Sparsamkeit, als durch große Leistungsfähigkeit aus.

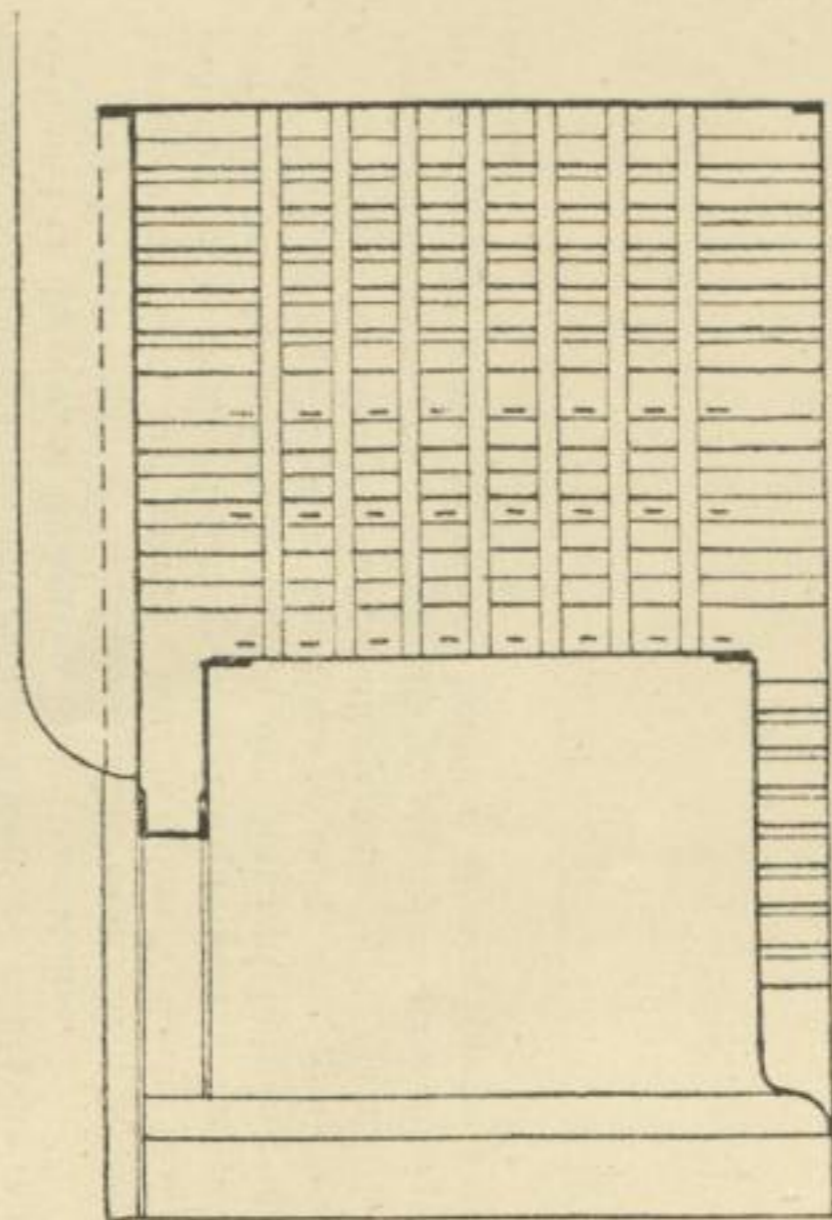
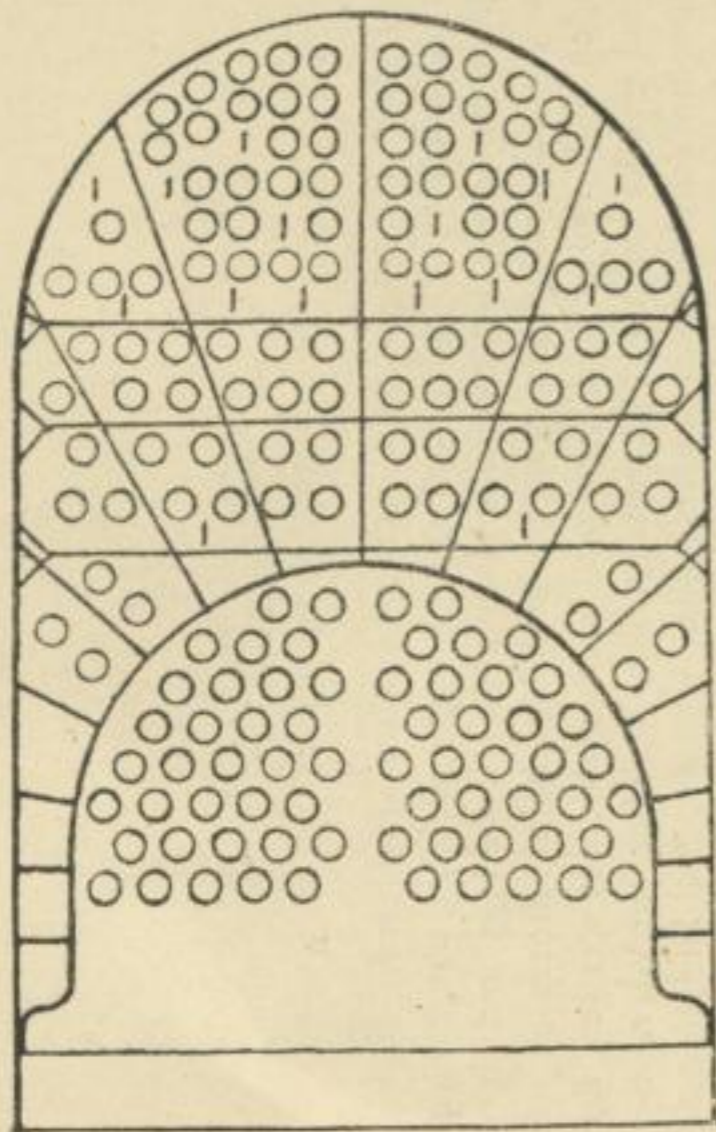


Dampfkessel von ROGERS & BLACK. — CHAS. MILLER, Philadelphia, Pa.

DER KESSEL VON ANDREWS.

Dieser Kessel ist nach dem Typus der Schiffskessel gebaut und mit Röhren zur Ueberhitzung des Dampfes versehen. Der äußere Mantel besteht oben aus einem halben Cylinder, an welchen sich senkrechte Wände anschließen. Die Stirnenden sind flach und dienen als Rohrwände. Die Feuerkiste ist innerhalb des Kessels an allen vier Seiten ringsum mit Wasser umgeben und die Feuerkistendecke bildet ebenfalls einen halben Cylinder. Die Gase gehen in den kurzen Rohren durch das Wasser hinter dem Rost in den untern Theil einer Rauchkammer aus Eisenblech, welche hinten an den Kessel genietet ist. Von hier aus durchziehen die Gase in anderen, noch unter dem Wasser liegenden und ebenfalls in den beiden Stirnplatten eingelassenen Rohren den Kessel, kommen in die vordere Rauchkammer und weiter aus dieser in den obern Theil der hintern Rauchkammer und zum Fuchs, indem sie wieder Rohre durchziehen, welche ebenfalls in den beiden Stirnplatten eingelassen sind und, über dem Wasserspiegel liegend, zur Ueberhitzung des Dampfes dienen. Dieser Kessel ist sehr compact und enthält eine große Heizfläche auf sehr kleinem Raum. Um dies zu erreichen ist die leichte Zugänglichkeit aller Theile ganz außer Acht gelassen, da es unmöglich ist, in den Kessel zu gelangen und die Rohre und Versteifungen nachzusehen.

Die ungleiche Ausdehnung der Rohre im Dampfraume und derjenigen im Wasser verursacht ohne Zweifel bedeutende Spannungen, wodurch die Rohre in den Rohrwänden lose werden und ein häufiges Nachstemmen erfordern.



Dampfkessel von ANDREWS. — W. D. ANDREWS & BRO., Brooklyn, N. Y.

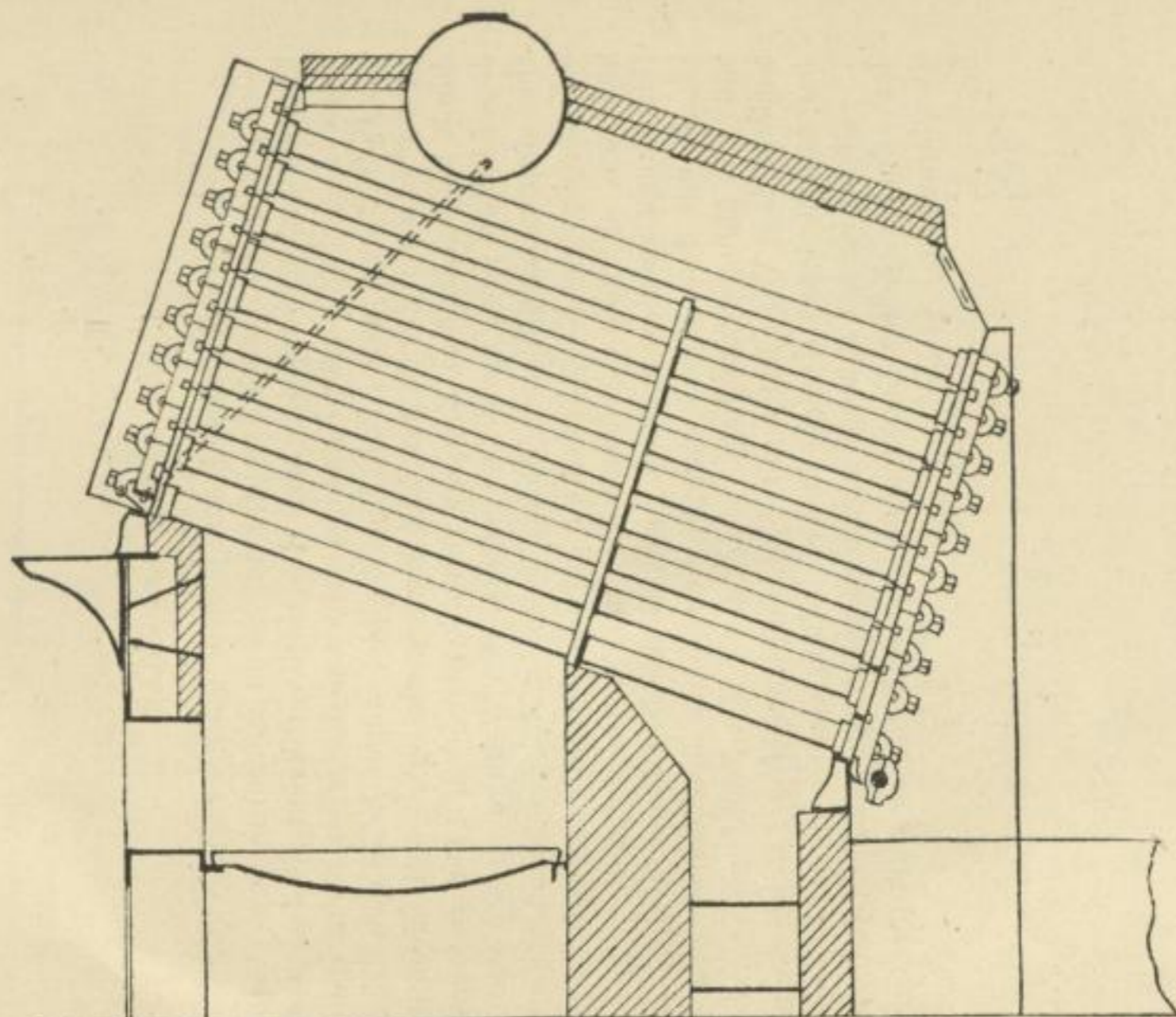
DER KESSEL VON ROOT.

Dieser Kessel besteht aus 160 schmiedeeisernen Röhren von 4 Zoll Durchmesser und $9\frac{1}{4}'$ Länge, welche unter einem Winkel von ungefähr 30° in Ziegelmauerwerk verlegt und durch eine Anzahl dreieckiger Kappen und Muscheln unter sich verbunden sind, wobei die Fugen mit Gummi gedichtet werden. Zum Kessel gehört noch ein Dampfsammler, welcher mit der obern Rohrreihe durch kurze Ansatz-Rohre von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser verbunden ist.

Alle Fugen liegen nach Aussen und können daher während des Betriebes nachgesehen und gedichtet werden. Ein Speiserohr verbindet in der untern Reihe die Enden der Rohre.

Der Kessel ergab grofse Sparsamkeit und sehr trockenen Dampf, aber es ist zu bemerken, dafs bei dem Versuch, bezüglich der öconomischen Leistung, der Dampf nicht so trocken war, als bei demjenigen bezüglich der Maximal-Leistung und dafs die Leistungsfähigkeit des Kessels nicht sehr grofs war.

Obgleich bei den Versuchen dieser Kessel pro Quadratfuß Heizfläche kaum so grofse Verdampfung, als andere Kessel zeigte, so ist doch die grofse Heizfläche bei dem kleinen Raume anzuerkennen.

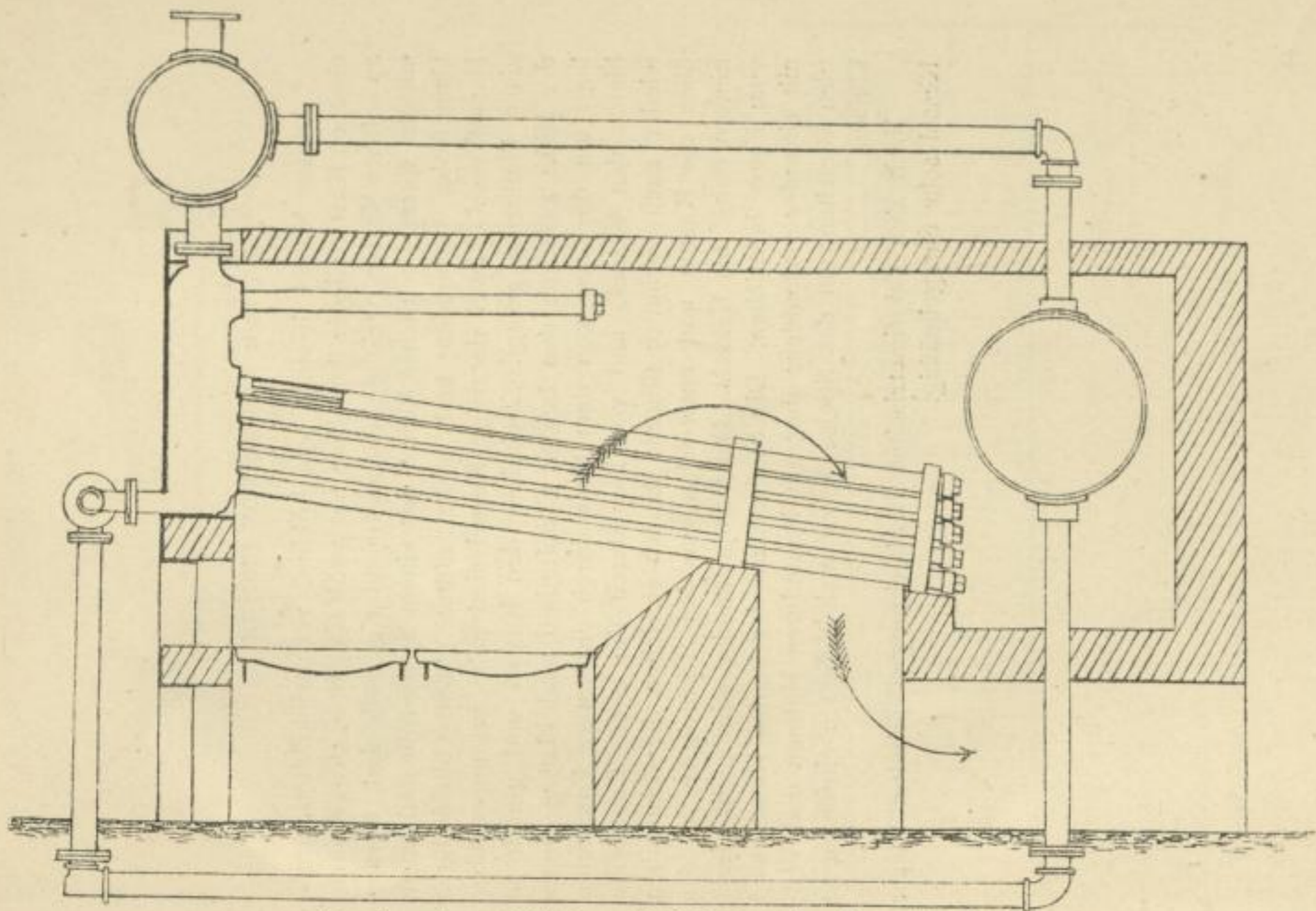


Dampfkessel von ROOT. — ABENDROTH & ROOT, MANUFACTURING CO., Newyork, N. Y.

DER KESSEL VON KELLY.

Dieser Kessel besteht aus sieben gusseisernen Sectionen oder besondern Kesseln, welche mit einem Speiserohr und einem Dampfsammler verbunden sind. In zwei vertikalen Reihen sind hinten an jedem dieser Kessel zehn schmiedeeiserne Rohre von $9\frac{1}{2}$ Fufs Länge und 3 Zoll Durchmesser angeschraubt, welche an ihrem untern Ende auf dem Mauerwerk ruhen und daselbst durch aufgeschraubte Kappen verschlossen sind. Durch jedes dieser Rohre geht, um die Circulation des Wassers zu bewirken, eine eiserne Längsplatte. Aufser diesen 5 Rohren ist über denselben an jedem Kessel noch ein horizontales Rohr angeschraubt, und zwar oberhalb der Wasserlinie, um den Dampf zu überhitzen. Der Dampfsammler, welcher nicht direct dem Feuer ausgesetzt ist, ist mit dem Vorwärmer, welcher hinter den Röhren innerhalb des Mauerwerks liegt, verbunden. Ein Rücklaufrohr verbindet diesen Vorwärmer mit dem Hauptspeiserohr, welches mit den verschiedenen Kesseln in Verbindung steht.

Dieser Kessel spuckte aufserordentlich und die Ungleichheit der calorimetrischen Beobachtungen zeigte eine unvollkommene Circulation an.

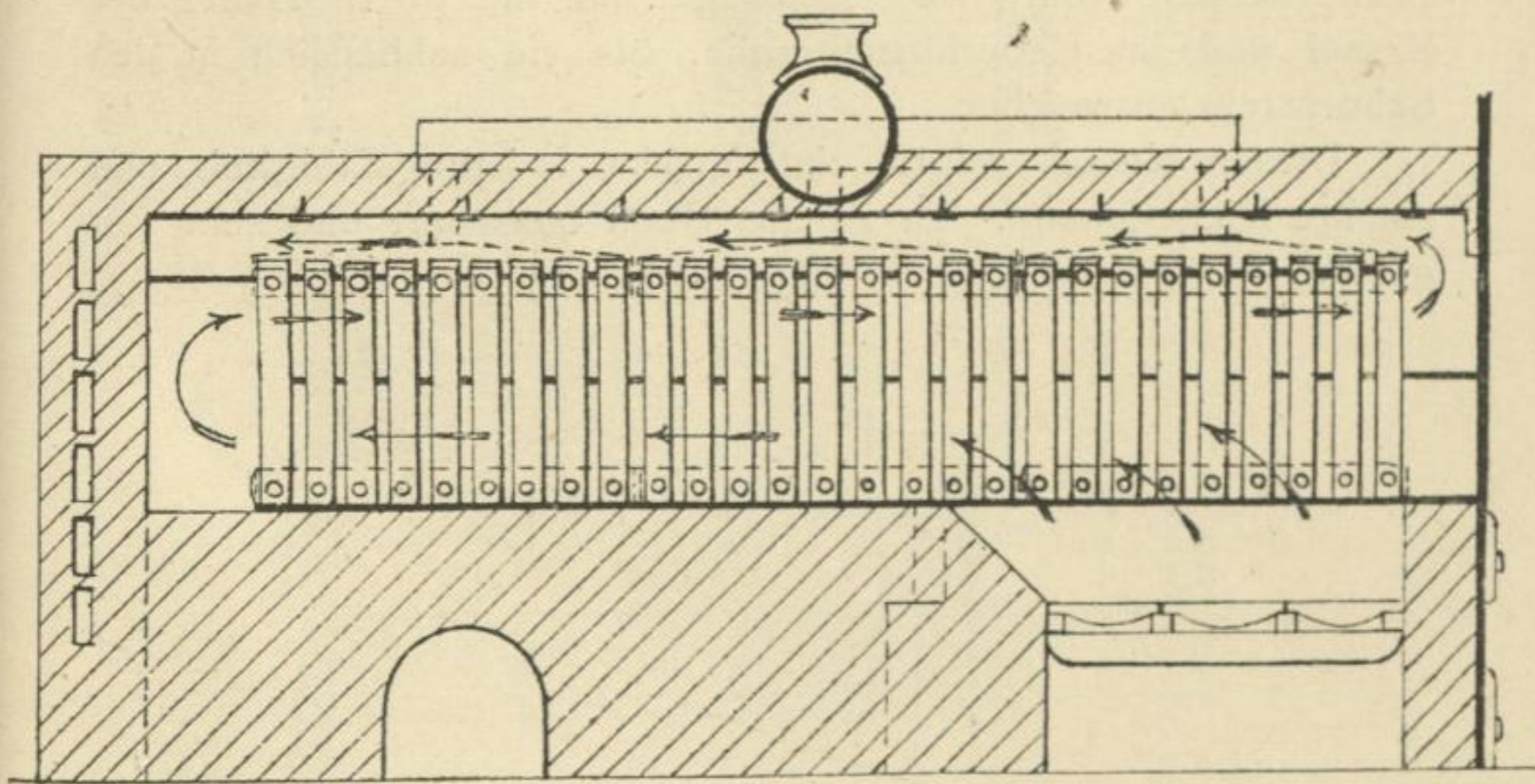
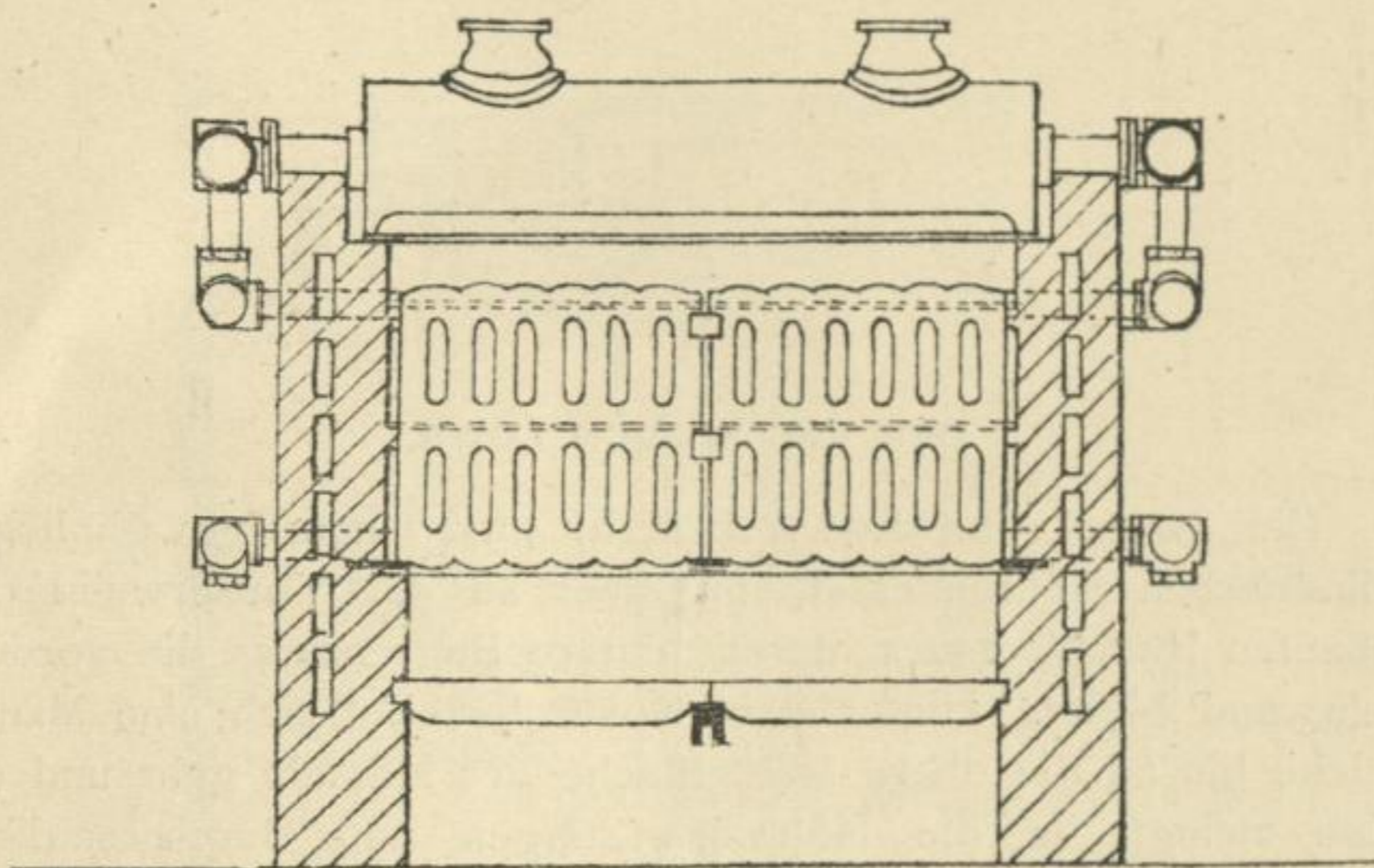


Dampfkessel von KELLY. — W. E. KELLY, New Brunswick, N. J.

DER KESSEL VON EXETER.

Dieser Kessel besteht aus hohlen, rechtwinklichen, gußeisernen Kasten: jeder derselben hat zwölf Canäle in zwei Reihen. 27 solcher Kasten, welche dicht an einander gestellt sind, werden mittelst kurzer, seitlicher Rohre mit einem Speiserohr und einem Dampfrohr verbunden und bilden somit einen vollständigen Dampfkessel. Zwei derartige Kessel sind nahe zusammen über einen Feuerrost gelegt. Zwischen den Kasten und gerade in der Mitte zwischen den beiden Canalreihen sind Platten eingelegt, um die Gase von dem Rost durch die untere Canalreihe hinter den Kessel, und von hier durch die obere Canalreihe wieder nach vorne zu führen; danach streichen die Gase oben über die Kasten und entweichen in den Schornstein an der hintern Seite des Kessels. Der Dampfsammler wird nicht direct vom Feuer bestrichen. Die Speiserohre der beiden Kessel sind mit einander verbunden, aber mit besonderen Hähnen und Ventilen versehen, um das Speisewasser nach Belieben einführen zu können.

Nach den calorimetrischen Beobachtungen arbeitet dieser Kessel sehr unregelmäßig.

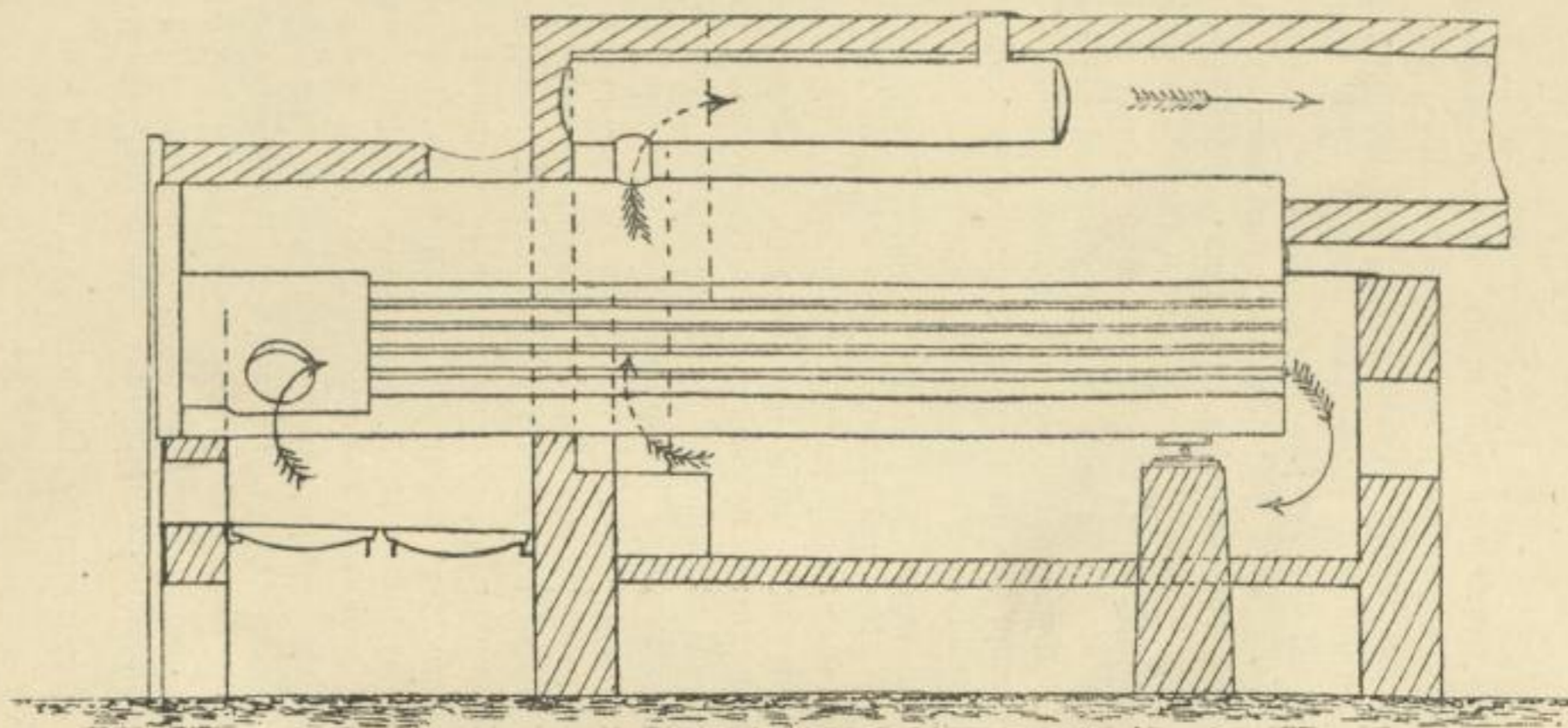


Dampfkessel von EXETER. — EXETER MACHINE WORKS, Exeter, N. H.

DER KESSEL VON LOWE.

Der Kessel von LOWE besteht aus einem gewöhnlichen cylindrischen Röhrenkessel, mit einer an der Vorderwand eingebauten Rauchkammer, deren hintere Begrenzung die vordere Rohrwand bildet. Hinter dem Roste befindet sich eine Mauer, welche bis an die obere Mantelfläche des Kessels geht und die Gase zwingt, in die Höhe zu steigen und durch seitliche Oeffnungen in die vordere Rauchkammer zu gehen. Dieselben streichen dann durch die Rauchröhren bis hinter den Kessel, von da um die untere Hälfte des letztern zurück bis zu der vorhin erwähnten Mauer hinter dem Rost, steigen von hier durch zwei seitliche Rohre und circuliren um die obere Hälfte der Kessel und im Ueberhitzungsrohr, bis sie schliesslich in den Schornstein entweichen.

Dieser Kessel zeigte eine grosse Leistungsfähigkeit und machte leicht Dampf. Er ist aus Stahl construiert und sehr fest gebaut.



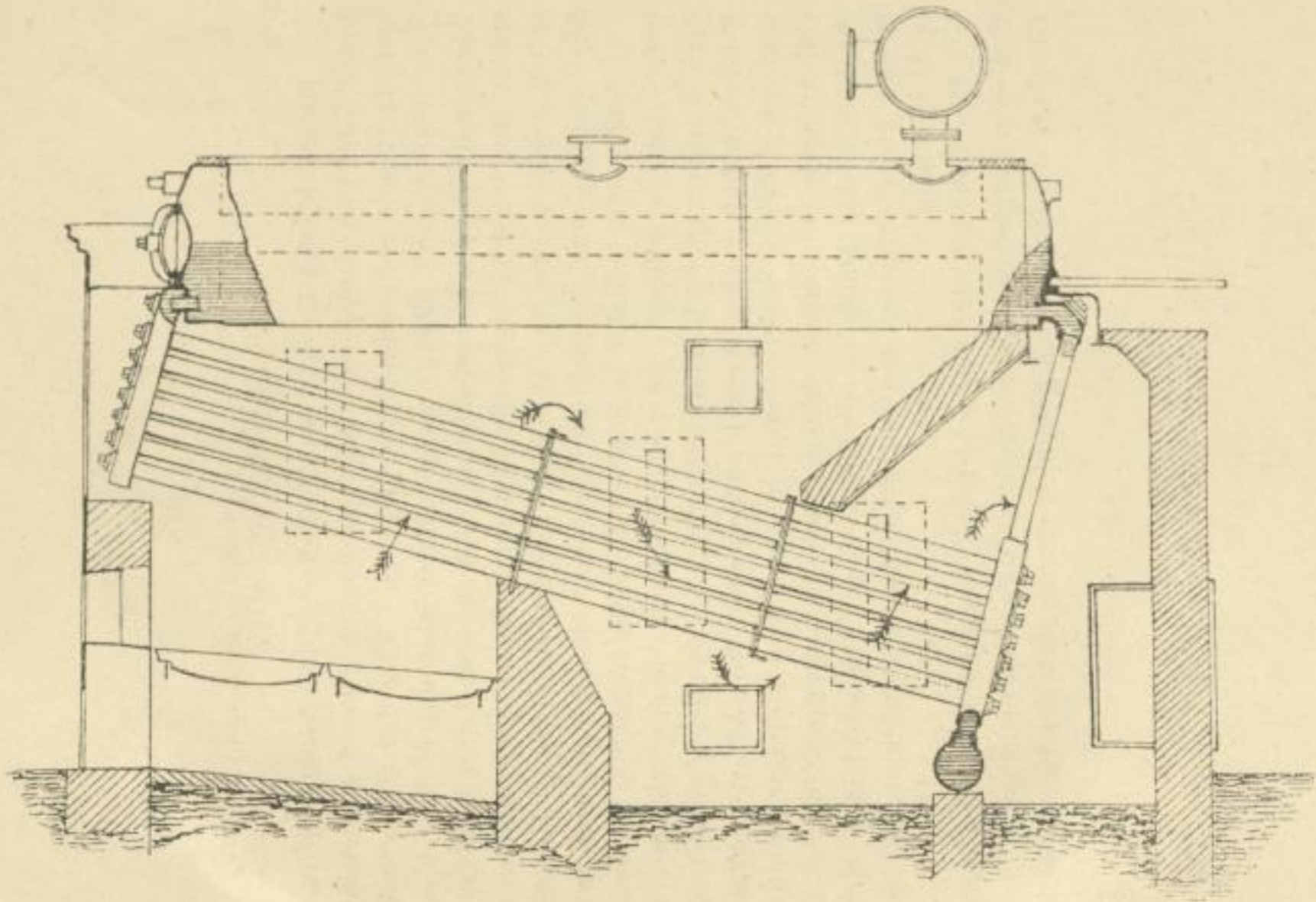
Dampfkessel von LOWE. — LOWE & WATSON, Bridgeport, Conn.

DER KESSEL VON BABCOCK & WILCOX.

Dieser Kessel besteht aus schrägliegenden Rohren, welche beiderseits in besondern Endstücken endigen und mit diesen Sectionen bilden, indem sieben Rohre zu jedem Endstück gehören. Diese Endstücke hatten solche Form, daß die Rohre darin im Zickzack saßen und waren behufs der Reinigung gegenüber jedem Rohre mit Oeffnungen versehen. Im Ganzen sind vierzehn Sectionen vorhanden, welche mit zwei darüberliegenden Kesseln durch Rohre verbunden sind, die von der vordern Kesselwand zu den vorderen Endstücken und von der hintern Kesselwand zu den hintern Endstücken gehen.

Sieben Sectionen gehören zu einem Kessel und bilden mit diesem ein besonderes Kesselsystem für sich. Die zwei Kessel, deren untere Hälften dem Feuer direct ausgesetzt sind, sind noch durch einen Dampfsammler, die hintern Endstücke an ihrem untern Ende durch ein Schlammrohr verbunden. Zu der ganzen Kesselanlage gehört nur ein Rost. Flanschen an den Rohren bilden den Träger für eine Wand aus feuerfesten Steinen, welche die Gase aufhalten und bewirken soll, daß die letzteren ganz um die Rohre circuliren und die Unterseite des darüberliegenden Kessels bestreichen. Eine andere Zwischenwand schützt die Rohre, welche die hintern Endstücke mit den hintern Wänden der Kessel verbinden, gegen die directe Einwirkung der vom Rost kommenden heißen Gase, so daß in diesen Rohren ein niedergehender Wasserstrom und in den Hauptrohren eine gute Wassercirculation erzeugt wird.

Dieser Kessel hatte eine hohe Leistungsfähigkeit bei dem Versuche für öconomische Leistung, gab aber nassen Dampf. Beim Versuch für die größte Leistung war der Dampf heißer, obgleich nicht ganz trocken und die Leistungsfähigkeit war groß. Das Anheizen der Kessel machte Mühe, da die Rohre, gegenüber den Kappen, welche die Oeffnungen in den Endstücken schliessen, undicht waren und nachgearbeitet werden mußten.



Dampfkessel von BABCOCK & WILCOX in New-York, N. Y.

DER KESSEL VON SMITH.

Dieser Kessel ist ein gewöhnlicher, cylindrischer Röhrenkessel; die Feuerbrücke ist aus Gufseisen, hohl und wasserdicht, und das Speiserohr mündet in dieselbe. Von der Feuerbrücke geht eine Anzahl Rohre, welche horizontal unter dem Kessel liegen, nach dessen hinterem Ende; dieselben sind durch Ellbogenstücke mit kurzen, senkrecht stehenden Rohren verbunden, die in ein größeres, horizontales Rohr eingeschraubt sind. Letzteres liegt hinter dem Kessel und ist mit demselben verbunden.

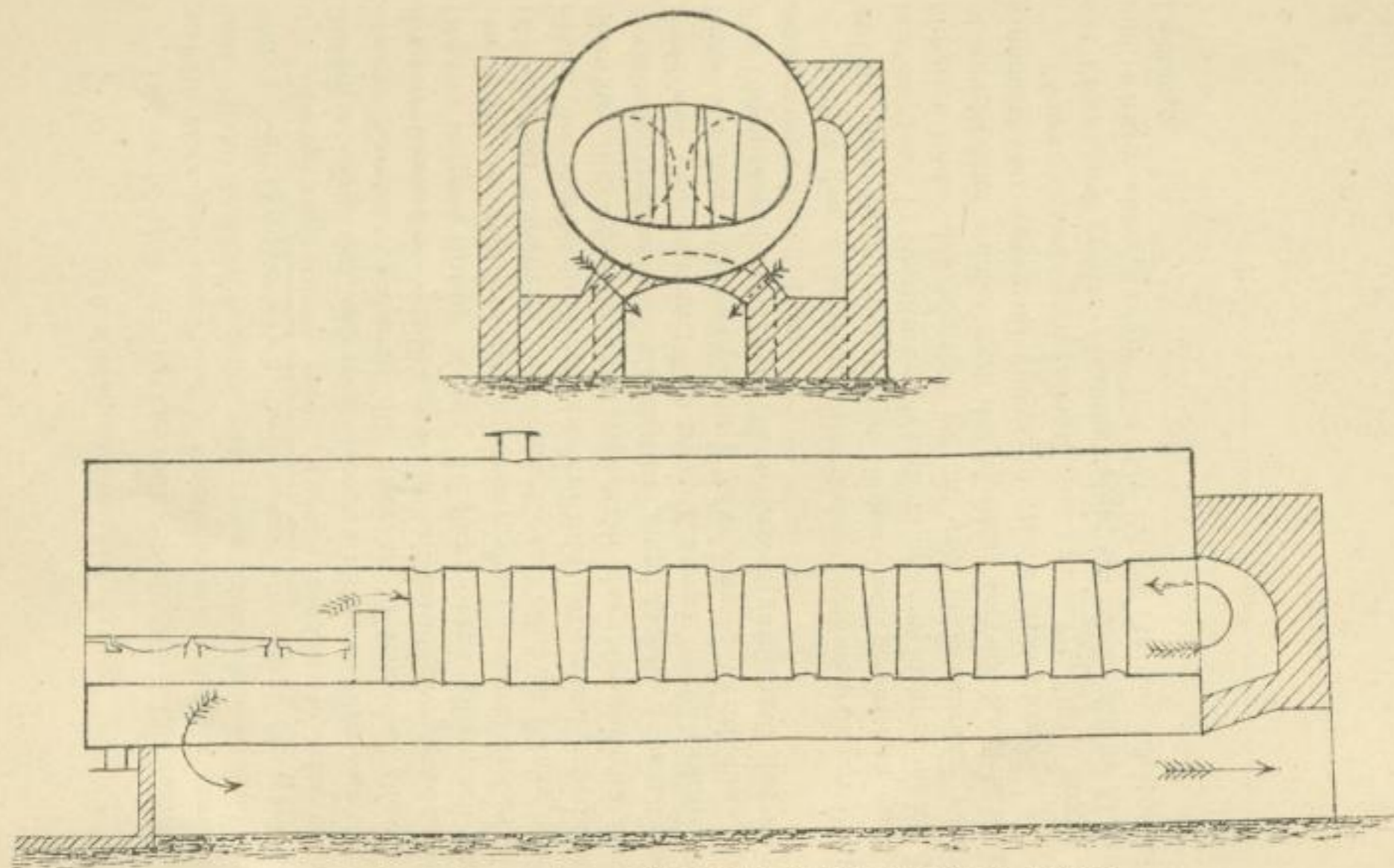
Außerdem befindet sich noch an jeder Seite des Rohrs und unter diesem gelegen, je ein gufseisernes Rohr, welches mit dem Wasserraum im Kessel verbunden ist. In diesen gufseisernen Rohren münden eine Anzahl gufseiserner, konischer, senkrecht stehender Rohre, welche oben in einer Kugel endigen und daselbst noch mit einem kleinen schmiedeeisernen Rohre zum Auslassen des Dampfes versehen sind. Diese kleinen Rohre stehen unter einander und mit dem Hauptdampfraum im Kessel in Verbindung.

Die Tabellen der beim Versuch gemachten Beobachtungen sind zwar mitgetheilt, doch verdienen dieselben nicht unbedingten Glauben, da nachträglich gefunden wurde, daß der Kessel leckte.

DER KESSEL VON GALLOWAY.

Derselbe besteht aus einem Kessel von 7' Durchmesser und 27' Länge. Die Roste sind in zwei innere, cylindrische Rohre verlegt, welche 3' Durchmesser und $7\frac{1}{2}$ ' Länge haben. Ueber die Roste hinaus vereinigen sich die beiden Rohre in eins, welches elliptischen Querschnitt hat und bis zur Hinterwand des Kessels durchgeht. Die Gase streichen aus dem elliptischen Rohre zu beiden Seiten des Kessels wieder nach vorne, kommen hier in einen Canal unter dem Kessel und entweichen zuletzt am hinteren Ende des Kessels und unter demselben in den Schornstein. In dem elliptischen Rohr, welches eine kurze Strecke hinter dem Roste sich etwas verengt, sind 30 vertical stehende, konische Wasserrohre angebracht, welche demnach der directen Einwirkung der heissen Gase ausgesetzt sind.

Dieser Kessel, welcher aus Stahl und sehr fest gebaut war, hatte eine sehr hohe Leistungsfähigkeit sowohl absolut als auch in öconomischer Beziehung und erzeugte Dampf von einer sehr gleichmäßigen Beschaffenheit.



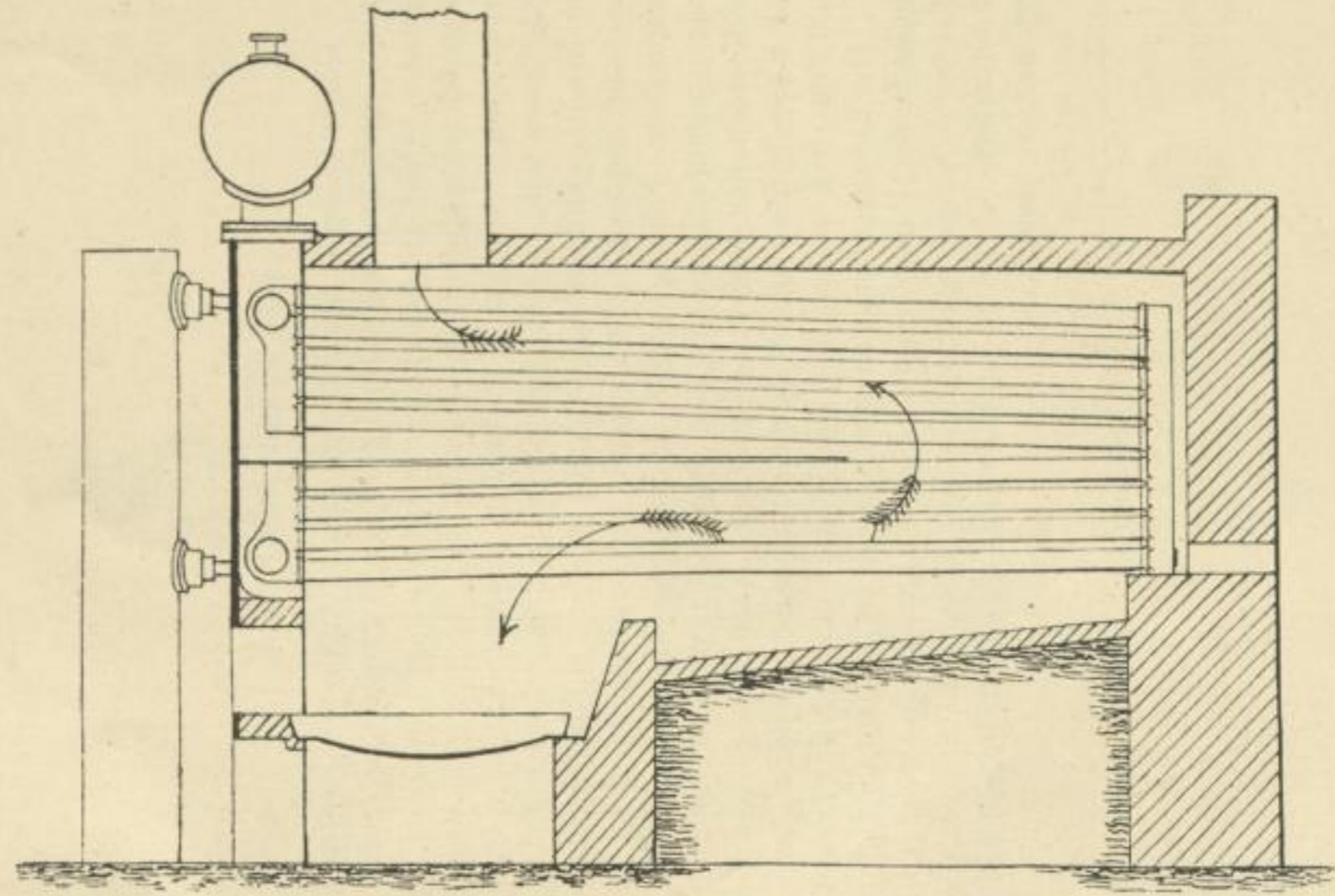
Dampfkessel von GALLOWAY. -- GALLOWAY & SONS, Manchester, England.

DER KESSEL VON ANDERSON.

Dieser Kessel ist aus vierzehn Sectionen zusammengesetzt, welche über und unter der Wasserlinie mit einander verbunden sind. Jede Section besteht aus neun schmiedeeisernen Rohren von 3 Zoll Durchmesser, die nahezu horizontal die eine über die andere angeordnet sind. Vorne münden die vier unteren Rohre in eine, und die fünf oberen Rohre in eine zweite gußeiserne Kammer, während die hinteren Enden von allen neun Rohren durch ein dreizölliges Rohr miteinander verbunden sind. Die vier unteren Rohre steigen, die fünf oberen fallen nach hinten etwas ab, um eine bessere Trennung des Dampfes zu bewirken. Die unteren Kammern vorne am Kessel sind an ihrem unteren Ende, die oberen an ihrem oberen Ende mit einander verbunden. Seitwärts des Kessels und außerhalb des Mauerwerks ist ein senkrecht stehendes Schlammrohr angebracht, dessen unteres Ende mit den unteren (Wasser-) Kammern, und dessen oberes Ende mit den oberen (Dampf-) Kammern in Verbindung steht. Ein Dampfsammler ist über dem Kessel außerhalb des Ziegelmauerwerks angeordnet.

Ueber den 4 unteren Rohren der Sectionen liegen Platten, welche eine horizontale Wand bilden und bewirken, daß die heißen Gase in Berührung mit den unteren Rohren nach dem hinteren Ende des Kessels gehen und in Berührung mit den oberen Rohren wieder nach der Vorderwand des Kessels zurückkommen, von wo sie in den Schornstein entweichen.

Dieser Kessel gab Dampf von guter Qualität, zeigte bei der Probe auf größte Leistungsfähigkeit eine schöne Leistung und wirkte ebenfalls gut bei der Probe für die öconomische Leistung.

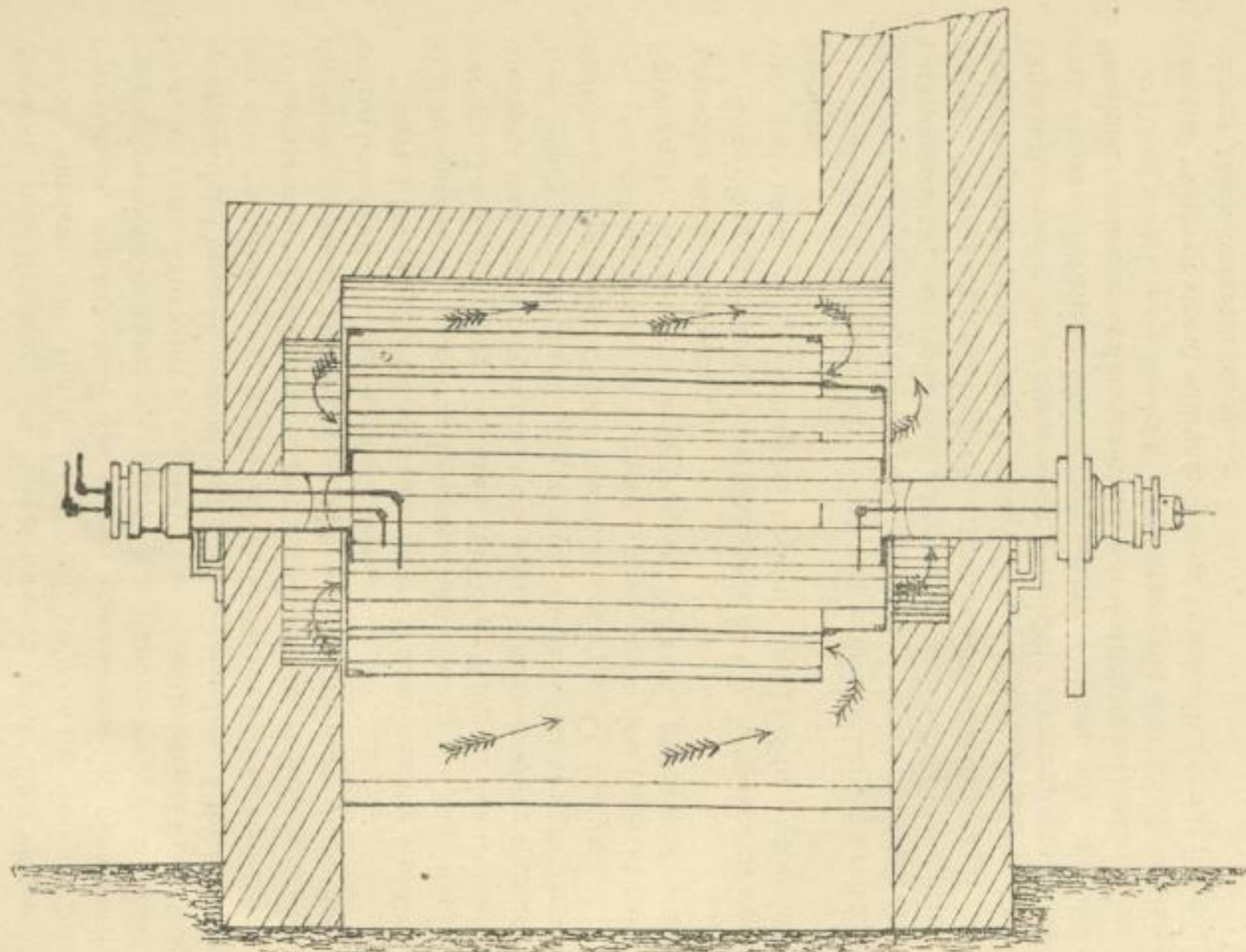


Dampfkessel von ANDERSON. — P. P. MAST & CO., Springfield, Ohio.

DER KESSEL VON PIERCE.

Dieser Kessel besteht aus einem Cylinder, welcher auf Achsen gedreht wird. Das Feuer liegt unmittelbar unter dem Cylinder. Die Gase, welche vom Rost aufsteigen und den Cylinder umstreichen, treten in ein System von Rohren ein, welche im Kreise angeordnet und an beiden Stirnwänden des Cylinders eingelassen sind, durchziehen die ganze Länge des Kessels, gehen durch ein zweites Röhrensystem, welches mit dem ersten concentrisch angeordnet ist, zurück und entweichen dann in den Schornstein. Kleine Gefäße sind um die Rohre in der äußeren Reihe angebracht, um Wasser aufzunehmen, und dadurch das Verbrennen der Rohre zu verhüten, wenn diese beim Drehen des Kessels über die Wasserlinie kommen. Die Achsen sind hohl; durch dieselben tritt das Wasser ein und der Dampf aus.

Die Leistungsfähigkeit des Kessels ist außerordentlich groß, obgleich der Dampf etwas nass ist. Die Frage, welche bezüglich dieses Kessels ganz von selbst entsteht, ist die nach seiner Dauerhaftigkeit, welche natürlich bei diesen Versuchen nicht gelöst werden konnte.



Rotirender Dampfkessel von PIERCE. — PIERCE ROTARY TUBULAR BOILER COMPANY, New-York, N. Y.

DIE BEI DEN VERSUCHEN GEBRAUCHTEN INSTRUMENTE.

Die bei den Versuchen gebrauchten Instrumente, der Apparat zur Messung des Speisewassers und die Thermometer wurden von Herrn LLOYD S. WIEGAND freundlichst hergeliehen, welcher auch das feine Thermometer für die calorimetrischen Beobachtungen lieh. Die Manometer, nach dem System von ASHCROFT, wurden zu verschiedenen Perioden während der Versuche geprüft und correct gefunden. Herr EDSON lieh eins von seinen registrirenden Manometern und es registrierte vollkommen übereinstimmend mit den übrigen, indem es selbst die kleinen Druckänderungen angab, welche in Folge der calorimetrischen Beobachtungen entstanden.

Herr EDWARD MARSLAND lieh einen Wassermesser, welcher in dem Speiserohr zwischen Hydrant und Maßgefäß angebracht wurde. Dies gab eine Controle für das Wiegen des Speisewassers, man fand, daß die von dem Wassermesser angegebene Menge stets bis 2 pCt. gegen die in den Gefäßen gemessene variierte, während der Fehler zuweilen nur $\frac{2}{10}$ pCt. betrug.

Der Schüttelrost von ADAMS wurde unter den Kesseln von FIRMENICH, ROOT und BABCOCK & WILCOX gebraucht und arbeitete zufriedenstellend.

Die Waagen waren von FAIRBANKS & Co. hergeliehen und vor und nach den Versuchen revidirt und richtig befunden worden.

Schließlich bemerke ich noch, wie ich mich den Ausstellern zu großem Danke verpflichtet fühle für die jederzeit bewiesene Zuverlässigkeit, wodurch meine Aufgabe zu einer sehr angenehmen wurde. Ebenso sage ich Herrn NORTON, welcher die Kessel für die Versuche herrichtete, den Herren CURTIS, PURSE, WOODS und HUBBARD, welche mich bei meinen Versuchen unterstützten, und den Herren NEWELL und PEMBERTON, welche mit mir die Resultate zusammenstellten, meinen verbindlichsten Dank.

Dann unterlasse ich nicht, auch Ihnen für die Hülfe, welche Sie mir während der Ausübung meiner Geschäfte erzeigt haben, meinen Dank auszusprechen.

Ich verbleibe

Ihr ergebenster

(gez.) E. M. HUGENTOBLER.

Maasse der geprobten Kessel.

N a m e der Fabrikanten der Kessel.	Heizfläche.	Rostfläche.	Verhältniß zwischen Heiz- und Rostfläche.	Wasser- raum.	Dampfraum.
	Quadr.-Fufs.	Quadr.-Fufs.		Kubik-Fufs.	Kubik-Fufs.
Wiegand.....	1355,00	42,00	32,26	181,09	44,18
Harrison.....	900,80	23	39,16	70,68	29,40
Firmenich.....	1078,88	15,84	68,11	107,86	69,75
Rogers & Black.....	399,75	21,00	19,03	36,15	24,85
Andrews.....	540,10	18,40	29,35	78,59	24,50
Root.....	1590,00	42,00	37,85	124,71	48,48
Kelly.....	662,00	27,50	24,07	71,79	25,66
Exeter.....	1525,50	30,00	50,83	86,87	46,74
Lowe.....	774,74	22,50	34,43	193,50	56,52
Babcock & Wilcox.....	1680,00	45,50	36,90	235,00	138,00
Galloway.....	973,55	39,00	24,96	587,24	168,56
Anderson.....	1135,00	36,00	31,53	63,90	56,94
Pierce.....	200,46	25,00	8,02	15,29	38,78

Hierauf folgen im Bericht für jeden der geprüften Kessel je 6 Listen (logs) mit den genauen Zahlen, welche sich bei den Versuchen ergeben haben. Je drei Listen beziehen sich auf die Proben für die größtmögliche Leistungsfähigkeit und je drei auf diejenigen für die öconomische Leistung. Die Liste No. 1 enthält die Angaben über das Speisewasser, Liste No. 2 die allgemeinen Beobachtungen über Dampfdruck, Temperatur, Kohlenverbrauch und Liste No. 3 die kalorimetrischen Beobachtungen. Die Listen selbst, deren Anzahl 90 beträgt, sind hier fortgelassen, da sie nur ganz specielles Interesse haben dürften, und um so eher entbehrlich erscheinen, als die Resultate jener Listen in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt und völlig enthalten sind.

Resultate der Versuche mit dem Kessel von WIEGAND

am 16. und 22. September 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	69,956	70,029
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	30,124	30,044
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,782	14,743
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase.....Zoll	5,27	4,34
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	71,94	69,40
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	99,93	85,53
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	312,03	313,17
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	604,62	523,81
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	74,125	70,80
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	38 480,50	34 117,25
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	,0253	,00393
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	37 515,71	34 042,93
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	4 689,46	4 255,36
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesammtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums.....Pfund	5 366,80	4 141,55
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	670,85	517,69
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	15,97	12,32
17	Rückstand .....Pfund	455,50	395,00
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	4 911,30	3 746,55
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	613,91	468,32
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	6,990	8,219
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	7,638	9,097
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	3,461	3,14
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 166,07	1 184,47
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	-11,29	+6,40
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....	1,28	.....
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	.....	13,40
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund	43,408,55	39 218,63
28	verdampfte von 212° an, gleich		
29	der ganzen Anzahl Wärme-		
30	Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund		
	im Ganzen .....Pfund	8,688	9,463
	pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	8,838	10,461
	pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund	4,004	3,618
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft.....	108,4	108,4
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	156,32	141,85

Resultate der Versuche mit dem Kessel von HARRISON

am 20. und 21. September 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,01	70,03
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	29,788	30,301
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,617	14,869
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	5,75	6,65
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	77,81	75,35
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	91,00	95,94
7	Mittlere Temperatur des Dampfes.....Grad	308,58	310,76
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	584,13	517,50
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	71,33	71,16
WASSER.			
10	Gesamttgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	25 809,75	18 443,00
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	0,232	0,0851
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	25 298,87	18 285,86
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	3 162,36	2 285,73
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	3 309,6	2 275,3
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	413,7	284,4
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	18,13	12,36
17	Rückstand .....Pfund	277,00	194,00
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	3 032,6	2 081,30
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	378,07	260,16
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	7,644	8,036
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	8,342	8,785
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	3,510	2,532
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 157,20	1 167,15
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	-19,83	-9,85
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....	2,27	1,11
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....		
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund	(im Ganzen .....Pfund pro Pfund Kohle.....Pfund pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	29 029,00 20 858,4 9,167 10,022 2,894
28	verdampfte von 12 ^o an, gleich		
29	der ganzen Anzahl Wärme-		
30	Einheiten aus dem Brennmaterial		
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12 ¹ / ₂ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft.....	72,06	72,06
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	105,41	76,19

Resultate der Versuche mit dem Kessel von FIRMENICH

am 25. und 26. September 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.	
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.				
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,149	70,059	
2	Mittlerer Barometerstand.....Zoll	29,797	29,555	
3	Mittlerer Barometerstand.....Pfund	14,621	14,503	
WASSERSTAND.				
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	7,194	7,191	
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).				
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	74,706	69,471	
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	91,166	83,59	
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	357,91	356,17	
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	418,00	415,50	
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	68,92	68,95	
WASSER.				
10	Gesamtwicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	15 879,50	13 249,50	
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	,006	0,0012	
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	15 784,22	13 233,6	
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	1 973,03	1 654,2	
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.				
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	1 865,7	1 482,35	
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	233,21	185,29	
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	14,72	11,79	
17	Rückstand .....Pfund	161,00	153,25	
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	1 704,7	1 329,10	
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	213,08	166,13	
WIRKLICHE LEISTUNG.				
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	8,460	8,927	
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	9,258	9,956	
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	1,830	1,533	
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.				
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 181,17	1 190,73	
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	+3,10	+12,68	
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....	6,78	26,70	
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....			
BERECHNETE LEISTUNG.				
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund	18 218,05	15 326,82	
28	{	im Ganzen .....Pfund	9,765	10,34
29		pro Pfund Kohle.....Pfund		
30		pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	10,687	11,53
		pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund	2,110	1,775
KRAFT.				
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft .....Pfund	86,31	86,31	
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	65,77	55,14	

Resultate der Versuche mit dem Kessel von ROGERS & BLACK

am 30. September und 1. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Wirkliche Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	69,971	70,30
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	29,803	29,810
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,624	14,628
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	6,441	6,89
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft .....Grad	66,588	62,65
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	78,647	73,88
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	307,824	309,76
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	649,30	571,75
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	65,80	67,11
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	15 290,25	10 877,25
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	,0103	0,2875
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	15 141,67	10 564,53
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	1 892,71	1 320,57
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesammtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	2 005,90	1 453,80
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	250,74	181,72
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfußs Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	.....	.....
17	Rückstand .....Pfund	168,60	143,00
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	1 837,90	1 310,80
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	229,74	163,85
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	7,548	7,226
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	8,238	8,059
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfußs Heizfläche pro Stunde.....Pfund	4,73	3,30
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 197,85	1 154,53
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	+20,88	-23,35
25	Procent Wassergehalt im Dampf.....	.....	2,68
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	43,95	.....
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund	17 856,20	12 208,40
28	im Ganzen .....Pfund	8,901	8,397
29	pro Pfund Kohle.....Pfund	.....	.....
30	pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	9,710	9,313
	pro Quadratfußs Heizfläche pro Stunde.....Pfund	5,58	3,81
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfußs Heizfläche pro Pferdekraft .....Pfund	31,98	31,98
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	63,09	44,019

Resultate der Versuche mit dem Kessel von ANDREWS

am 2. und 3. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	60,206	70,059
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	29,805	29,737
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,625	14,592
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	5,82	5,12
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	64,06	67,06
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	79,35	83,29
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	325,76	328,47
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	382,63	419,60
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	66,54	65,44
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	13 397,5	9 535,75
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	,0086	,0069
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	13 282,28	9 469,95
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	1 660,28	1 183,74
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	1 834,90	1 185,90
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	229,36	148,24
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfußs Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	12,47	8,05
17	Rückstand .....Pfund	173,00	122,375
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	1 661,90	1 063,52
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	207,74	132,94
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	7,238	7,985
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	7,992	8,904
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfußs Heizfläche pro Stunde.....Pfund	3,074	2,19
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 196,65	1 202,88
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	+18,58	+24,98
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....		
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	39,11	52,59
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich	im Ganzen .....Pfund	15 610,20
28		pro Pfund Kohle.....Pfund	8,507
29	der ganzen Anzahl v. Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund	pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	9,393
30		pro Quadratfußs Heizfläche pro Stunde .....Pfund	3,61
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfußs Heizfläche pro Pferdekraft.....	43,2	43,2
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	55,34	39,46

Resultate der Versuche mit dem Kessel von ROOT

am 5. und 6. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,03	69,94
2	Mittlerer Barometerstand.....Zoll	29,855	29,484
3	Mittlerer Barometerstand.....Pfund	14,650	14,469
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	6,44	6,765
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	61,82	72,23
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	72,59	88,35
7	Mittlere Temperatur des Dampfes.....Grad	314,82	312,59
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	.....	393,33
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	63,71	64,59
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	33 745,25	27 264,75
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	0,00316	0,0433
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen .....Pfund	33 638,62	27 146,69
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	4 204,85	3 393,33
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesammtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	4 346,70	3 053,90
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	543,34	381,73
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	12,94	9,09
17	Rückstand.....Pfund	420,50	320,20
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	3 926,2	2 733,70
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	490,77	341,71
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	7,739	8,889
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	8,568	9,930
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	2,644	2,217
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 195,96	1 189,19
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	+17,96	+11,00
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....	.....	.....
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	37,81	23,16
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund	39 390,54	31 615,14
28	im Ganzen Pfund .....Pfund	9,062	10,352
29	pro Pfund Kohle.....Pfund	.....	.....
30	pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	12,033	11,565
	pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund	3,097	2,485
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft.....	127,2	127,2
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde ...	140,161	113,11

Resultate der Versuche mit dem Kessel von KELLY
am 9. und 10. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	69,97	69,95
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	30,082	29,973
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,761	14,708
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	6,21	4,50
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft .....Grad	55,31	47,17
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	83,91	84,24
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	308,91	310,00
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	.....	.....
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	61,26	66,95
WASSER.			
10	Gesamtwicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	28 460,45	19 987,75
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	1,604	1,0639
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen .....Pfund	23 209,49	18 710,53
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	2 901,21	2 338,56
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums.....Pfund	3 596,20	2 380,95
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	449,52	297,62
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	16,34	10,82
17	Rückstand .....Pfund	312,00	214,50
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	3 284,20	2 166,45
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	410,52	270,81
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	6,454	7,858
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	7,007	8,636
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	4,382	3,532
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 013,50	1 126,71
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	164,60	50,41
25	Procent Wassergehalt im Dampf.....	21,20	5,97
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	.....	.....
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich	28 086,06	21 879,6
28	der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial	7,809	9,189
29	im Ganzen .....Pfund	.....	.....
30	pro Pfund Kohle.....Pfund	8,552	10,099
	pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	5,303	4,131
	pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund	.....	.....
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft .....Pfund	52,96	54,96
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde....	96,70	7,795

Berichtigungen des Wasserstandes: 70,30 Pfund wurden beim Versuch für die absolute, 56,25 Pfund bei demjenigen für die öconomische Leistung abgezogen.

Resultate der Versuche mit dem Kessel von EXETER

am 12. und 13. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFD RUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,000	70,00
2	Mittlerer Barometerstand.....Zoll	30,201	30,152
3	Mittlerer Barometerstand.....Pfund	14,820	14,796
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	6,38 - 6,73	8,34 - 5,34
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	57,31	44,81
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums.....Grad	83,03	84,06
7	Mittlere Temperatur des Dampfes.....Grad	306,00	308,00
8	Mittlere Temperatur am Fuchs.....Grad	438,12	420,94
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers.....Grad	60,5	68,93
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	26 278,75	17 566,25
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	20,32	,07014
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	20 938,91	16 334,15
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	2 617,37	2 041,77
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesammtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums.....Pfund	3 286,50	2 244,70
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde.....Pfund	410,80	280,59
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde.....Pfund	10,36	9,35
17	Rückstand.....Pfund	304,50	256,00
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	2 982,00	1 988,70
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	372,75	248,59
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle.....Pfund	6,371	7,276
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	7,021	8,213
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	1,715	1,338
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 014,32	1 138,49
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	-163,74	-39,54
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....	22,48	4,63
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....		
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial.....	25 974,7	19 402,03
28	im Ganzen.....Pfund		
29	pro Pfund Kohle.....Pfund	7,902	8,643
30	pro Pfund reinen Brennstoffs.....Pfund	8,710	9,756
	pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	2,128	1,589
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft.....	122,04	122,04
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	87,25	68,06

Berichtigung des Wasserstandes: 325 Pfd. wurden abgezogen beim Versuch für die öconomische Leistung.

Resultate der Versuche mit dem Kessel von LOWE

am 14. und 15. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFD RUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,00	70,00
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	29,652	29,751
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,55	14,599
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	7,18	7,62
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	67,06	56,12
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	93,00	84,76
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	308,65	309,00
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	359,71	332,29
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	60,16	66,44
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	15 959,75	10 884,00
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	0075	0142
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	15 840,05	10 729,45
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	1 980,0	1 341,18
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesammtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	1 898,50	1 225,00
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	237,31	153,12
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	10,56	6,805
17	Rückstand .....Pfund	202,00	138,25
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	1 696 50	1 086,75
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	212,06	135,84
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	8,396	8,758
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	9,336	9,873
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	2,555	1,731
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 179,84	1 178,59
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	+1,176	+0,5
25	Procent Wassergehalt im Dampf.....		
26	Anzahl d-r Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	3,706	1,05
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial.....	18 429,18	12 485,9
28	im Ganzen .....Pfund		
29	pro Pfund Kohle.....Pfund	9,707	10,19
30	pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	10,86	11,489
	pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	2,972	2,014
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft .....Pfund	61,97	61,97
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	66,00	44,71

Resultate der Versuche mit dem Kessel von BABCOCK & WILCOX
am 18. und 19. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,00	70,00
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	29,802	30,048
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,624	14,745
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	5,20—5,75	4,48—4,35
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft .....Grad	63,250	41,00
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	90,125	86,81
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	395,44	280,06
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	472,81	295,82
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	57,60	63,98
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	43 535,75	32 381,75
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen	0,0147	0,0116
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	42 895,77	31 358,48
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	5 361,97	3 919,81
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	5 405,00	3 555,55
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	675,62	444,44
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde.....Pfund	14,85	9,77
17	Rückstand .....Pfund	424	391
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	4 981,00	3 164,55
19	Reiner Brennstoff pro Stunde .....Pfund	622,60	395,57
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	7,936	8,812
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	8,612	9,908
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	3,191	2,33
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 166,35	1 153,22
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	-11,90	-28
25	Procent Wassergehalt im Dampf.....	1,35	3,24
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....		
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial	im Ganzen .....Pfund 49 794,90	36 305,78
28		pro Pfund Kohle .....Pfund	10,211
29		pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	11,489
30		pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund	2,701
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft	1344	1344
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde ...	178,73	130,66

55 Pfund Wasser wurden abgezogen bei dem Versuch für die öconomische Leistung wegen Differenz im Wasserstand.

Resultate der Versuche mit dem Kessel von GALLOWAY

am 26. und 27. October 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.	
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.				
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,09	70,06	
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	29,877	30,174	
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,661	14,807	
WASSERSTAND.				
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	5,89	6,02	
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).				
5	Mittlere Temperatur der freien Luft .....Grad	52,29	50,65	
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	68,23	70,93	
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	309,88	310,06	
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	322,18	303,00	
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	56,04	55,95	
WASSER.				
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	30 680,75	23 815,75	
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	0,0373	0,0105	
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	30 566,31	23 505,68	
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	3 820,79	2 945,71	
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.				
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	3 699,70	2 767,70	
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	462,46	345,96	
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	11,85	8,87	
17	Rückstand .....Pfund	409,00	308,00	
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	3 290,70	2 459,70	
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	411,33	307,46	
WIRKLICHE LEISTUNG.				
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	8,261	8,514	
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	9,288	9,580	
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	3,924	3,026	
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.				
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 181,49	1 176,31	
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	+ 3,24	-1,99	
25	Procent Wassergehalt im Dampfe .....Pfund	0,22	0,22	
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	6,84	.....
BERECHNETE LEISTUNG.				
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund	35 605,4	27 517,00	
28	im Ganzen .....Pfund	9,624	9,942	
29		pro Pfund Kohle.....Pfund	10,820	11,187
30		pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	4,571	3,533
	pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund			
KRAFT.				
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft ..	77,88	77,88	
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	127,36	98,19	

Resultate der besonders angestellten Versuche mit dem Kessel
von GALLOWAY

am 31. October und 1. November 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,18	70,12
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	30,007	29,900
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,725	14,673
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	6,97	6,56
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	58,06	71,65
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	71,06	78,18
7	Mittlere Temperatur des Dampfes.....Grad	310,18	310,06
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	383,00	324,62
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	53,95	55,12
WASSER.			
10	Gesamtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	28 998,75	21 026,00
11	Verhältnifs des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	,0122	,0076
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	28 644,06	20 824,15
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	3 580,62	2 603,02
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	3 285,55	2 268,00
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	410,69	283,50
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfufs Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	10,53	7,269
17	Rückstand .....Pfund	313	200,00
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	2 972,55	2 068,00
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	371,57	258,50
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	8,718	9,182
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	9,636	10,069
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfufs Heizfläche pro Stunde.....Pfund	3,675	2,673
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 169,92	1 173,15
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	-8,35	-5,11
25	Procent Wassergehalt im Dampf.....	0,94	0,57
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....		
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasser- (im Ganzen .....Pfund	33 377,80	24 244,54
28	dampfes, welche bei 70 Pfund (pro Pfund Kohle.....Pfund	10,159	10,689
29	verdampfte von 212° an, gleich (pro Pfund reinen Brenn- stoffs .....Pfund	11,229	11,72
30	der ganzen Anzahl Wärme- (pro Quadratfufs Heiz- material .....Pfund	4,285	3,113
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfufs Heizfläche pro Pferdekraft.....	77,88	77,88
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	119,35	86,77

Resultate der Versuche mit dem Kessel von ANDERSON

am 7. und 8. November 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oeconomische Leistung.
DAMPFDRUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,00	70,00
2	Mittlerer Barometerstand .....Zoll	29,708	29,832
3	Mittlerer Barometerstand .....Pfund	14,578	14,639
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase.....Zoll	5,00	5,60
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	56,65	55,125
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	56,65	55,125
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	329,47	322,75
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	534,00	417,00
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	54,75	54,00
WASSER.			
10	Gesammtgewicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	30 704,75	22 400,75
11	Verhältniß des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	,01238	,0076
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	30 324,62	22 230,50
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	3 790,58	2,778,81
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesammtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums.....Pfund	4 191,70	2 807,30
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	523,96	350,91
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	14,55	9,747
17	Rückstand .....Pfund	364,00	260,00
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	3,827,70	2 547,30
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	478,46	318,41
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	7,234	7,918
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	7,922	8,727
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	3,339	2,448
BESCHAFFENHEIT DES DAMPPES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 175,30	1 185,1
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	-3,00	+7,07
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....	0,34	.....
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....	.....	14,88
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes, welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> im Ganzen .....Pfund 35 484,00 pro Pfund Kohle.....Pfund 8,465 pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund 9,270 pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund 3,908 </div> </div>	26 123,21
28	der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund		9,305
29			10,255
30			2,877
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft.....	90,08	90,08
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	126,35	92,63

Resultate der Versuche mit dem Kessel von PIERCE

am 10. und 11. November 1876.

Bezeichnung und Dauer der Versuche.		Absolute Leistung.	Oecono- mische Leistung.
DAMPFD RUCK UND BAROMETERSTAND.			
1	Mittlerer Dampfüberdruck im Kessel .....Pfund	70,000	70,000
2	Mittlerer Barometerstand.....Zoll	29,792	29,820
3	Mittlerer Barometerstand.....Pfund	14,619	14,633
WASSERSTAND.			
4	Mittlerer Wasserstand im Wasserstandsglase .....Zoll	zwischen den Hähnen	
TEMPERATUR (nach Fahrenheit).			
5	Mittlere Temperatur der freien Luft.....Grad	46,71	49,23
6	Mittlere Temperatur des Kesselraums .....Grad	46,71	49,23
7	Mittlere Temperatur des Dampfes .....Grad	310,88	312,94
8	Mittlere Temperatur am Fuchs .....Grad	455,62	373,82
9	Mittlere Temperatur des Speisewassers .....Grad	52,15	53,20
WASSER.			
10	Gesamtwicht des in den Kessel gepumpten Wassers...Pfund	16 805,50	12 563,75
11	Verhältnifs des Wassers, welches übergerissen wurde, ohne zu verdampfen.....	0,715	0,547
12	Wirklich verdampfte Wassermenge im Ganzen.....Pfund	15 603,91	11,876,89
13	Wirklich verdampfte Wassermenge pro Stunde .....Pfund	1 950,49	1 484,61
KOHLE, ASCHE UND BRENNMATERIALIEN.			
14	Gesamtmenge der verbrauchten Kohlen incl. des auf Kohle reducirten Holzquantums .....Pfund	2,071,2	1,599,4
15	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Stunde .....Pfund	258,9	199,92
16	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch pro Quadratfuß Rostfläche und pro Stunde .....Pfund	10,36	7,99
17	Rückstand .....Pfund	174,3	176
18	Reiner Brennstoff.....Pfund	1 896,9	1 423,4
19	Reiner Brennstoff pro Stunde.....Pfund	237,11	177,92
WIRKLICHE LEISTUNG.			
20	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund Kohle .....Pfund	7,533	7,419
21	Wirklich verdampftes Wasser pro Pfund reinen Brennstoffs...Pfund	8,226	8,336
22	Wirklich verdampftes Wasser pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde.....Pfund	9,73	7,406
BESCHAFFENHEIT DES DAMPFES.			
23	Mittlere Anzahl Wärme-Einheiten pro Pfund Dampf.....	1 113,96	1 130,67
24	Unterschied zwischen der vorigen und derjenigen Anzahl, welche dem betreffenden Dampfdrucke entspricht.....	-63,90	-46,83
25	Procent Wassergehalt im Dampfe.....	7,70	5,53
26	Anzahl der Grade, um welche Ueberhitzung stattgefunden.....		
BERECHNETE LEISTUNG.			
27	Menge des gesättigten Wasserdampfes welche bei 70 Pfund verdampfte von 212° an, gleich der ganzen Anzahl Wärme-Einheiten aus dem Brennmaterial .....Pfund	18 433,2	13 975,7
28	im Ganzen .....Pfund	8,899	8,738
29	pro Pfund Kohle.....Pfund		
30	pro Pfund reinen Brennstoffs .....Pfund	9,716	9,818
	pro Quadratfuß Heizfläche pro Stunde .....Pfund	11,49	8,714
KRAFT.			
31	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 12½ Quadratfuß Heizfläche pro Pferdekraft.....	16,03	16,03
32	Kraftbestimmung des Kessels nach der Annahme von 30 Pfund wirklich verdampften Wassers pro Pferdekraft und Stunde...	65,016	39,48

VERSUCH MIT DER DAMPFMASCHINE UND DEM KESSEL VON HOADLEY.

Der Versuch dauerte 6 Stunden und 2 Minuten. Gemessen wurde das während dieser Zeit in den Kessel gepumpte Speisewasser und der Kohlenverbrauch. Nachdem zuerst mit nicht gewogenem Material Dampf gemacht war, wurden die Feuer ausgezogen und neue mit Holz und Kohlen, deren Gewichte vorher ermittelt waren, eingelegt. Die Maschine wurde dann angelassen und 6 Stunden 2 Minuten in ununterbrochenem Betriebe gehalten. Darauf wurden die Feuer wieder ausgezogen und die Asche sowie die unverbrauchte Kohle gewogen, um die Menge des verbrauchten Brennstoffes zu bestimmen. Der Mefssapparat für das Speisewasser bestand aus zwei Metallgefäßen, welche auf Wagschalen standen und zu denen ein beweglicher Schlauch vom Saugrohr der Speisepumpe führte, so daß das Wasser abwechselnd von dem einen oder dem anderen Behälter entnommen werden konnte. Dieser Apparat war derselbe wie der bei den Kesselproben benutzte und ist oben beschrieben. Die Kraft der Maschine wurde durch ein Bremsdynamometer gemessen. Dampfbilder*) wurden alle zwanzig Minuten während der ganzen Dauer des Versuchs genommen.

BESCHREIBUNG DER MASCHINE UND DES KESSELS.

Der Cylinder hat 14,56 Zoll Durchmesser und 19,91 Zoll Hub und ist oben auf dem Kessel befestigt, welcher nach Art der Locomotivkessel gebaut ist und auf dem vorderen Ende die Kurbelachse trägt. Letztere liegt in zwei Lagern, welche auf einem gusseisernen Sattel ruhen, der an den Kessel genietet ist und einen Theil desselben bildet.

Der Kessel ist 16 Fufs 6 Zoll lang und hat einen inneren Durchmesser von 40 Zoll. Die Feuerkiste ist 54 Zoll lang, 34 Zoll breit und 48 Zoll hoch im Innern. Achtzig horizontale Rohre von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und 114 Zoll Länge gehen von der Feuerkiste zu einer Rauchkammer am hinteren Ende des Kessels.

*) „Dampfbild“ für „Indicator-Diagramm“ nach REULEAUX.

Das hintere Ende des Kessels ruht auf einem gusseisernen Kasten, durch welchen passender Weise der Rauch zum Schornstein abziehen kann; bei dem ausgestellten Kessel dient dieser Kasten nur zur Aufnahme von Asche und Schlacken, indem der Rauch oben durch die Rauchkammer abgeführt wird. Die Platten sind $\frac{3}{8}$ Zoll stark; nur diejenigen in der oberen Hälfte, welche als Grundplatten für die Maschine dienen, sind $\frac{1}{2}$ Zoll stark gemacht. Es sind nur zwei derartige Bleche für den oberen Theil des Kessels verwendet; sie sind stumpf an einander gestossen und innen und außen mittelst 8 Zoll breiter Stofsplatten und doppelter Nietreihe genietet. Außerdem ist noch die obere Hälfte des Kessels durch Segmente aus halbzölligem Eisenblech versteift, welche an die Kesselwand genietet sind und bis nahe auf die Rohre hinabreichen. Die Feuerkiste ist aus Stahl hergestellt. Der gusseiserne Sattel, welcher, wie oben bemerkt, die Kurbelwelle trägt, ist $1\frac{3}{4}$ Zoll stark und in doppelten Nietreihen an den Kessel genietet. Durch Biegung des Sattels um einige Zoll unter den Cylindermantel, um Platz für die drehende Kurbel zu schaffen, kann der Cylinder näher an den Kessel gebracht werden, als dies sonst möglich ist.

Der Cylinder ist mit einem Dampfraum umgeben, entnimmt aber den Dampf direct aus dem Kessel. Das Sicherheitsventil sitzt oben auf der Cylinderumkleidung, in welcher auch eine Anordnung getroffen ist, um das condensirte Wasser in den Kessel zurückzuleiten.

Angewandt ist das Kolbenventil von DAVIS, welches $4\frac{5}{8}$ Zoll Durchmesser hat; der Ventilkasten erstreckt sich über den ganzen Umfang der Dampfkammer und ist daher ebenso lang, als der Durchmesser des Cylinders.

Das einfache Excentrik, welches die Bewegungen des einfachen Ventils bewirkt, regelt die Dampfvertheilung, und die Kolbengeschwindigkeit der Maschine wird auf eine Platte mit parallelen Kanten übertragen, in welcher eine längliche Oeffnung sich befindet, um eine Bewegung quer zur Welle zuzulassen. Diese Platte gleitet in einem Rahmen, welcher an der Welle befestigt ist, und der Gleitweg kann durch Stellen beweglicher Keile oder Futterplatten mehr oder weniger lang gemacht werden, wie auch die Regulirung dieser Bewegung vom Centrifugal-Regulator, welcher über der Kurbelwelle angebracht ist, geschieht.

Die Transversal-Bewegung, welche in dieser Weise dem Excenter mitgetheilt wird, geschieht in der Absicht, daß dadurch die Excentricität und der Voreilungswinkel und hiermit auch die Dampfabspernung, die Oeffnung des Dampfaustritts und der schädliche Raum verändert wird, während die Voreilung constant bleibt. Das Speisewasser wird vorgewärmt, indem es vor seinem Eintritt in den Kessel von der Pumpe durch die Rohre getrieben wird, welche von dem ausströmenden Dampf umstrichen werden. Das Wasser, welches sich aus der Condensation des ausströmenden Dampfes bildet, kommt nicht in den Kessel zurück.

Es sind zwei 14 Zoll breite Schwungräder von 6 resp. 7 Fuß Durchmesser angebracht. Der Centrifugal-Regulator ist auf der Seite des sechsfüßigen Rades angeordnet, an welchem auch die Bremse angebracht ist.

DAS BREMSDYNAMOMETER.

Die reibenden Flächen sind aus Stücken von Eschenholz, drei Zoll dick, fünf Zoll breit, hergestellt, welche auf dem Umfang des Schwungrades angebracht und in Entfernungen von einem Zoll durch biegsame eiserne Bänder, welche mit passenden Ansätzen versehen waren, gehalten wurden.

Diese Bänder werden durch eine Schraube, welche mit rechts und links eingeschnittenem Gewinde versehen ist und in der Mitte einen sechskantigen Ansatz zum Drehen hat, zusammengezogen, indem die Schraube in Muttern paßt, welche in die Zapfen der Ansatzstücke eingeschnitten sind. In die reibende Oberfläche des Holzes sind zur besseren Vertheilung des einzuführenden Wassers, schräggehende, tiefe Nuthen eingeschnitten.

Auf der anderen Seite der Bremse, derjenigen, auf welcher sich die Schraube zum Zusammenziehen befindet, entgegengesetzt, befindet sich ein (vom Mittelpunkt des Rades gemessen) 12 Fuß langer Baum aus Eschenholz, an welchem die zu hebenden Gewichte und der Regulator angebracht sind; letzterer besteht aus einem Cylinder von 6 Zoll Durchmesser, in welchem sich ein dicht schließender Kolben auf und ab bewegt, ein einzölliges Rohr verbindet den Boden mit dem oberen Ende des Cylinders. Dieser Cylinder wird mit Wasser gefüllt, welches von oben nach unten oder umgekehrt je nach der Richtung circulirt, in welcher sich der mit dem Bremsarm verbundene Kolben bewegt.

Ein Hahn an der einzölligen Röhre gestattet die Regulirung des Wassers und damit auch die Bewegung des Hebels.

Mittelst Seil und Rolle werden die Schwingungen des Hebels an einem Index angezeigt, welcher vor den Augen des Mannes angebracht ist, der die Schraube regulirt. Die Gewichte zur Kraftmessung werden in einer Entfernung von 95 Zoll vom Mittelpunkt der Scheibe angebracht. Bei dieser Entfernung betrug das Uebergewicht der Bremse nach genauer Gewichtsbestimmung 383 Pfund, was einem Druck von 1010,54 Pfund an der Reibungsfläche gleich kommt. Diese Bremse wirkte recht befriedigend.

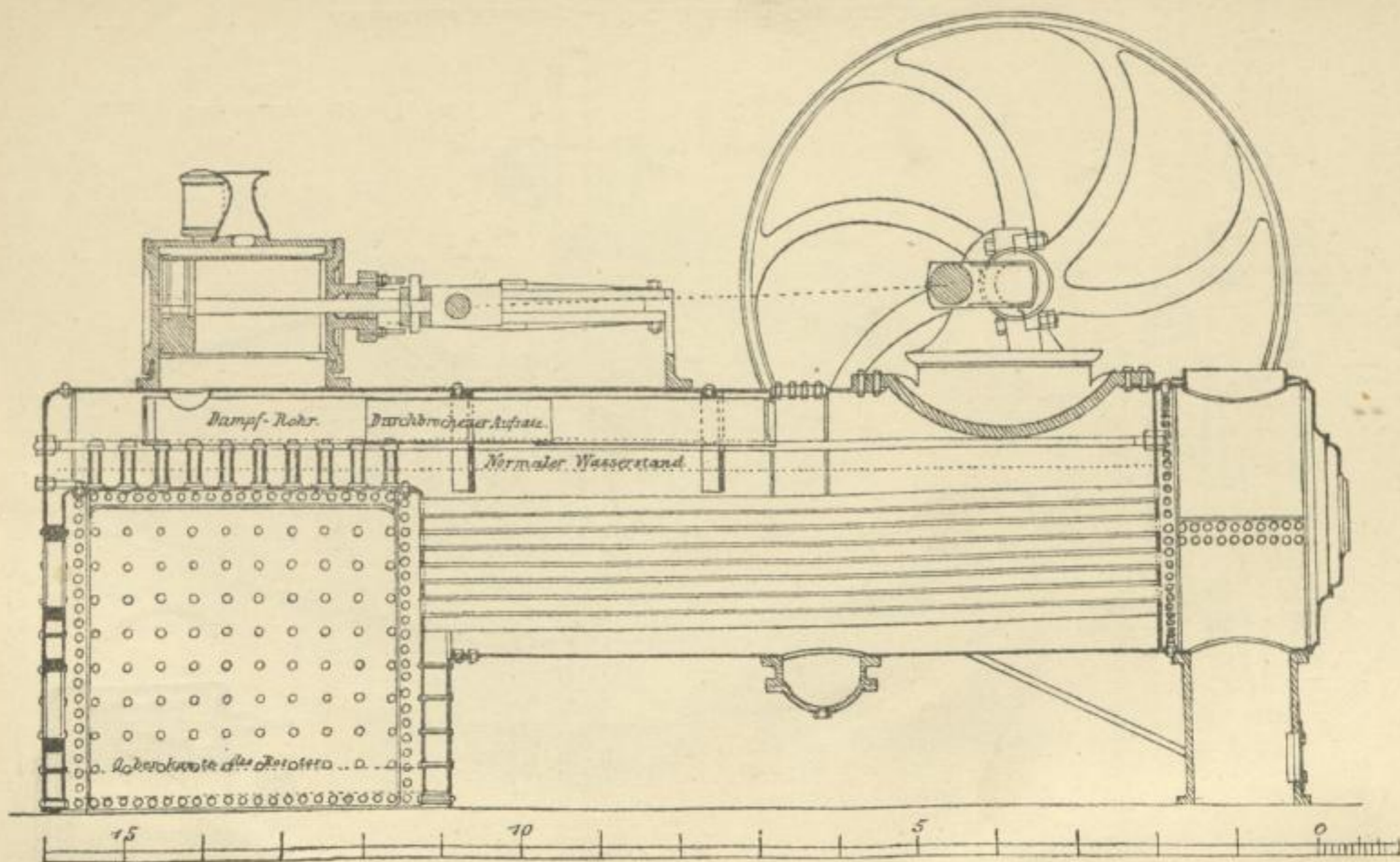
BEMERKUNGEN.

Der Kessel war nicht bekleidet und die Verhältnisse waren so, wie sie beim täglichen Betriebe vorkommen, und doch wurde aus kaltem Wasser mit nassem, jedoch zum Heizen tauglichem Holz in 46 Minuten Dampf von 8,75 Pfund Druck erzeugt.

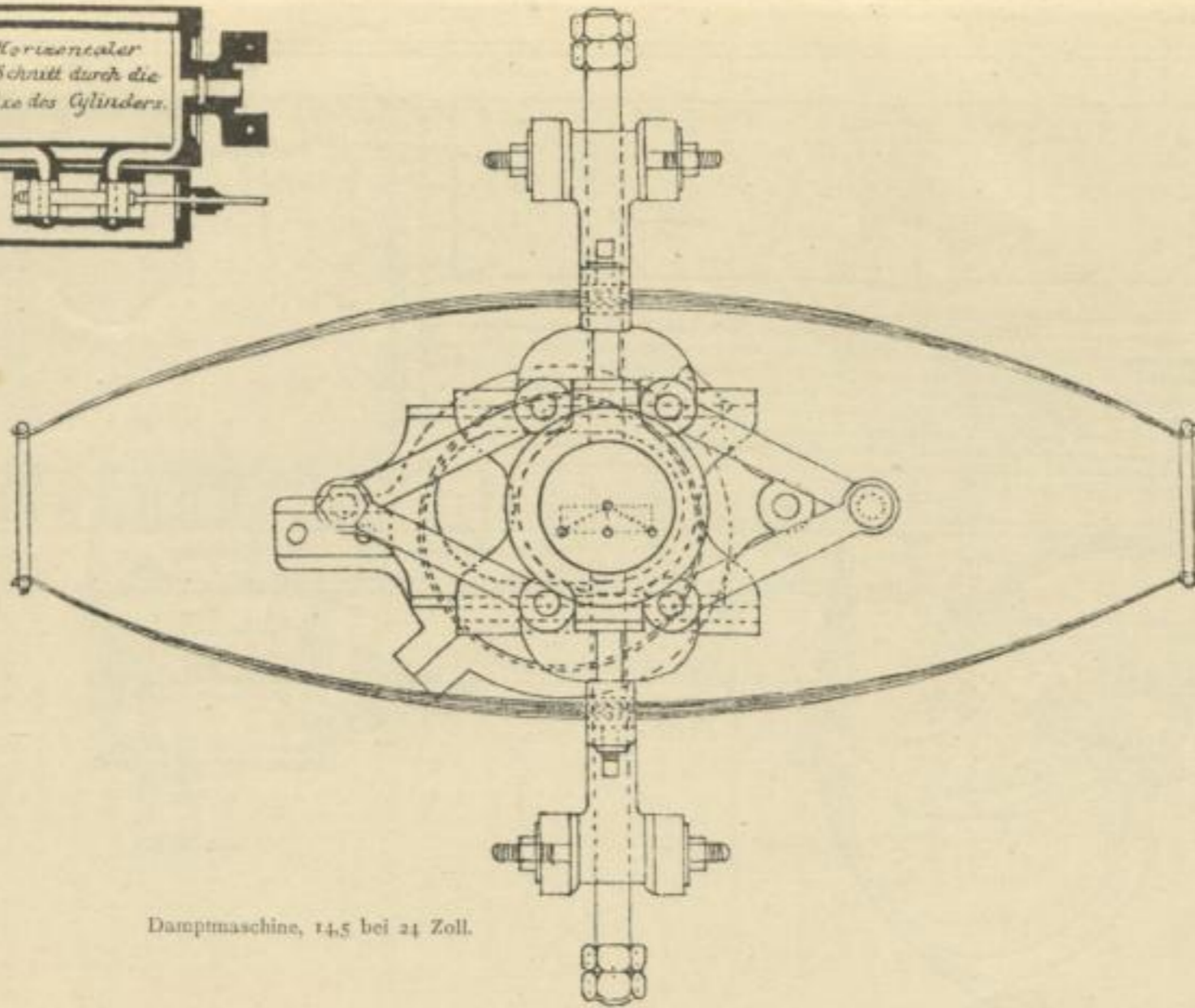
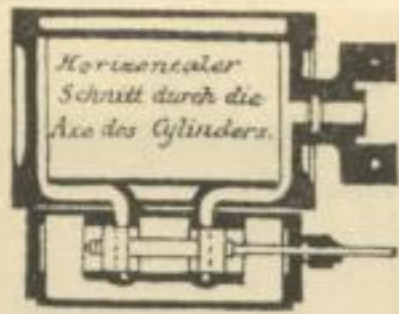
Nachstehend sind die Verhältnisse und Dimensionen der Dampfmaschine, ihre Leistung, wie auch Zeichnungen und ein Indicator-Diagramm mitgetheilt, welches letzteres dem Durchschnitte der während der Proben genommenen Dampfbilder entspricht.

Dimensionen der beweglichen Dampfmaschine von der J. C. Hoadley Company in Lawrence, Mass., geprobt am 7. September 1876.

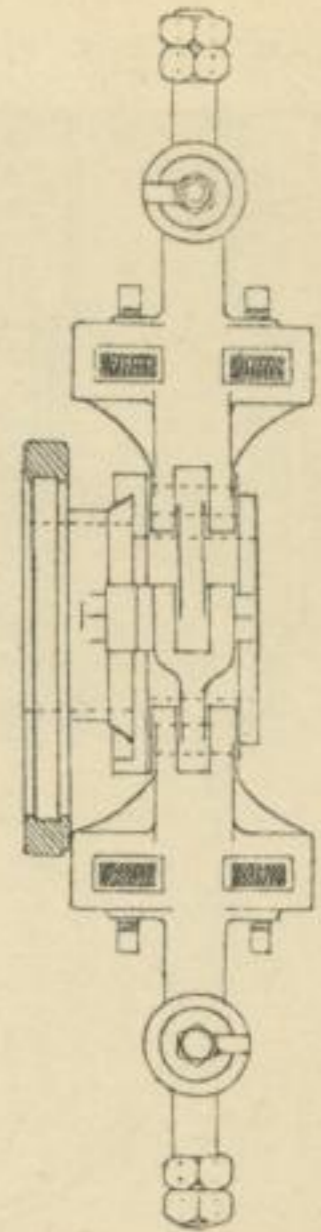
Durchmesser des Cylinders	14,56 Zoll.
Durchschnittlicher schädlicher Raum im Verhältniß zum Hub	1,0913 „
Durchschnittlicher schädlicher Raum im Cylinder	2 ³ / ₈ „
Hub	19,91 „
Durchmesser der Kurbelwelle	6,5 „
Durchmesser des Kurbelzapfens	6,5 „
Länge des Kurbelzapfens	5 „
Länge des Kreuzkopf-Bolzens	5 ¹ / ₈ „
Durchmesser des Kreuzkopf-Zapfens	3,5 „
Länge der Pleuelstange	75 „
Durchmesser des Plungerkolbens	1 ¹⁷ / ₁₈ „
Hub der Pumpe	1,66 Fufs.
Durchmesser des Schwungrades	6 „
Durchmesser des Schwungrades	7 „
Breite des Schwungrades	14 Zoll.
Gesammtgewicht von Kessel und Dampfmaschine	19 000 Pfund.
Innerer Durchmesser des Kessels	40 Zoll.
Länge der Feuerkiste	54 „
Breite der Feuerkiste	34 „
Gesamtlänge des Kessels und der Dampfmaschine	16 ¹ / ₂ Fufs.
Länge der 2 ¹ / ₄ Zoll starken Rohre (80 Stück)	114 Zoll.



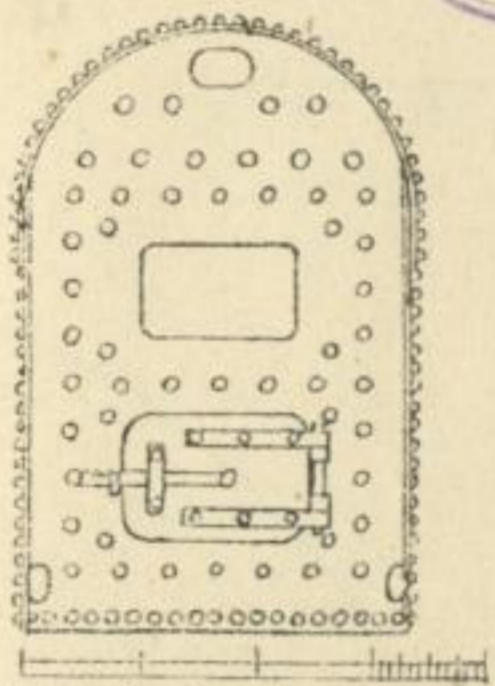
Transportable Dampfmaschine. — J. C. HOADLEY COMPANY, Lawrence, Mass.



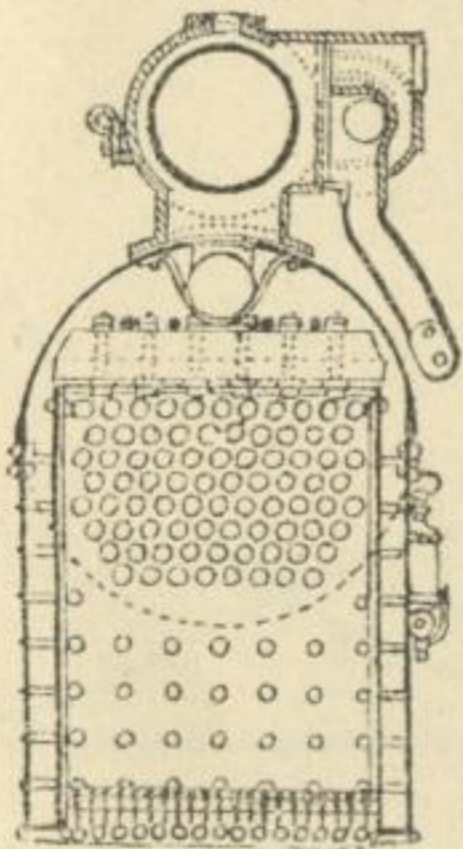
Dampfmaschine, 14,5 bei 24 Zoll.



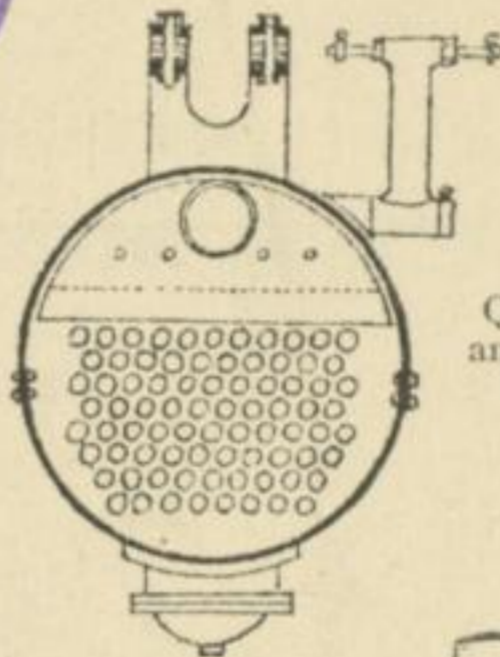
Automatische Steuerung. — J. C. HOADLEY COMPANY, Lawrence, Mass.



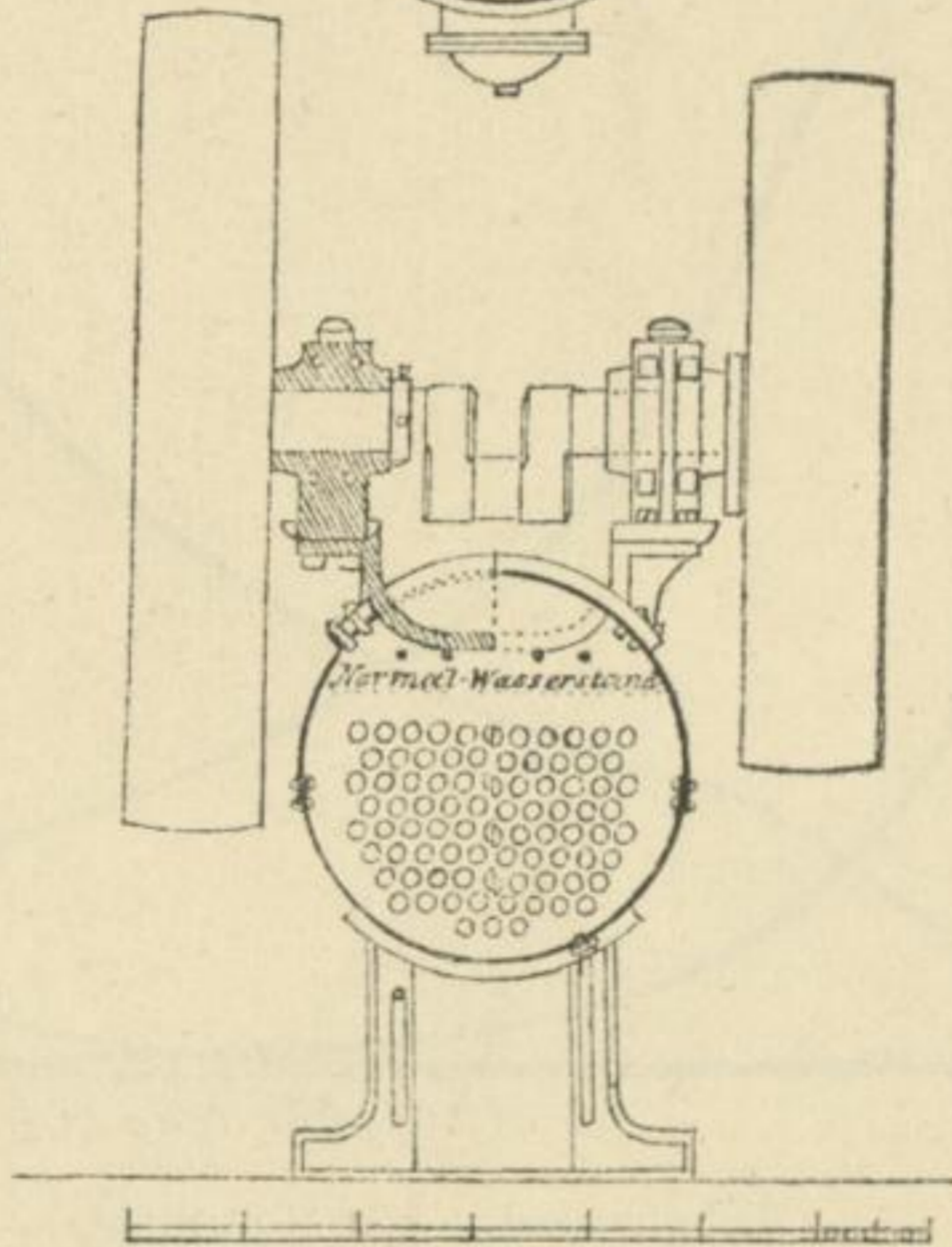
Hintere Ansicht des Kessels.



Querschnitt durch die Mitte des Cylinders.



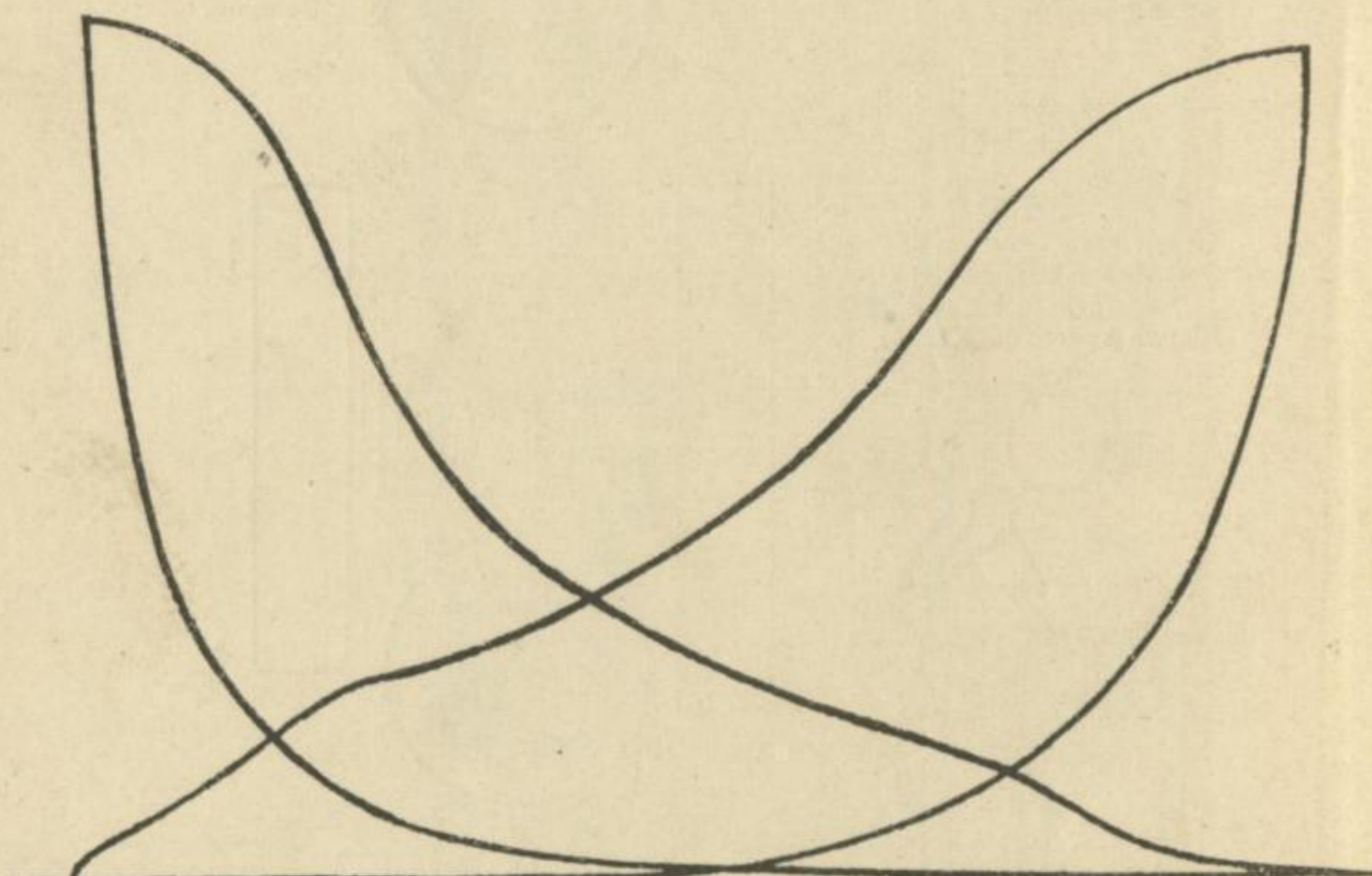
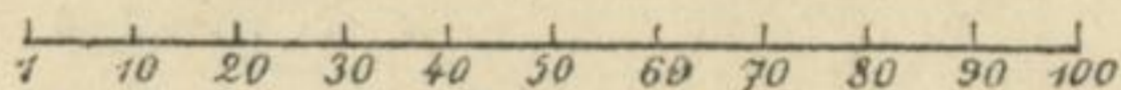
Querschnitt am Ende der Führung.



Querschnitte:
In der mittleren Kurbel. Am Ende des Kessels.

Transportable Dampfmaschine. — J. C. HOADLEY COMPANY, Lawrence, Mass.

Maafsstab für den Druck.

*Atmosphärische Linie.*

Dampfmaschine von HOADLEY. — Dampfbild.

A. 707

Gedruckt bei JULIUS SITTENFELD in Berlin W.

